

6/5/2 (Item 2 from file: 351)

Derwent WPI

(c) 2007 The Thomson Corporation. All rights reserved.

0010298209 *Drawing available*

WPI Acc no: 2000-611838/200058

Related WPI Acc No: 2001-626044

XRPX Acc No: N2000-453076

Power consumption minimizing method in mobile terminal, involves making mobile terminal to go to sleep condition, if frame control channel does not include medium access control identification

Patent Assignee: TELEFONAKTIEBOLAGET ERICSSON L M (TELF)

Inventor: ALMEHAG L; EBENHARD J; HANSSON U; LINDSKOG J; MALMGREN G; WENGER F

Patent Family (8 patents, 91 countries)

| Patent Number | Kind | Date | Application Number | Kind | Date | Update | Type |
|---------------|------|----------|--------------------|------|----------|--------|------|
| WO 2000060811 | A1 | 20001012 | WO 2000SE592 | A | 20000328 | 200058 | B |
| AU 200041595 | A | 20001023 | AU 200041595 | A | 20000328 | 200107 | E |
| EP 1169818 | A1 | 20020109 | EP 2000921260 | A | 20000328 | 200205 | E |
| | | | WO 2000SE592 | A | 20000328 | | |
| CN 1354939 | A | 20020619 | CN 2000808573 | A | 20000328 | 200263 | E |

| | | | | | | | |
|---------------|----|----------|---------------|---|----------|--------|---|
| JP 2002541731 | W | 20021203 | JP 2000610183 | A | 20000328 | 200309 | E |
| | | | WO 2000SE592 | A | 20000328 | | |
| US 6622251 | B1 | 20030916 | US 1999287110 | A | 19990407 | 200362 | E |
| | | | US 2000528101 | A | 20000317 | | |
| AU 771981 | B2 | 20040408 | AU 200041595 | A | 20000328 | 200456 | E |
| CN 1199396 | C | 20050427 | CN 2000808573 | A | 20000328 | 200641 | E |

Priority Applications (no., kind, date): US 1999287110 A 19990407; US 2000528101 A 20000317

Patent Details

| Patent Number | Kind | Lang | Pgs | Draw | Filing Notes |
|--------------------------------------|---|------|-----|------|--------------|
| WO 2000060811 | A1 | EN | 50 | 19 | |
| National Designated States, Original | AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY CA CH CN CR CU CZ DE DK DM DZ EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TR TT TZ UA UG UZ VN YU ZA ZW | | | | |
| Regional Designated States, Original | AT BE CH CY DE DK EA ES FI FR GB GH GM GR IE IT KE LS LU MC MW NL OA PT SD SE SL SZ TZ UG ZW | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|----|----|--|--------------------------|---------------|
| AU 200041595 | A | EN | | | Based on OPI patent | WO 2000060811 |
| EP 1169818 | A1 | EN | | | PCT Application | WO 2000SE592 |
| | | | | | Based on OPI patent | WO 2000060811 |
| Regional Designated States,Original | AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI | | | | | |
| JP 2002541731 | W | JA | 61 | | PCT Application | WO 2000SE592 |
| | | | | | Based on OPI patent | WO 2000060811 |
| US 6622251 | B1 | EN | | | C-I-P of application | US 1999287110 |
| AU 771981 | B2 | EN | | | Previously issued patent | AU 200041595 |
| | | | | | Based on OPI patent | WO 2000060811 |

Alerting Abstract WO A1

NOVELTY - The wake-up information is located in frame control channel (FCCH) of medium access control (MAC) frame sent by access point in network. If FCCH does not include wake-up information having MAC identification (MAC-ID) that is same as MAC-ID of mobile terminal, then mobile terminal goes to sleep condition.

USE - For minimizing power consumption in mobile terminal in wireless local area network (LAN).
ADVANTAGE - Reduces power consumption in mobile terminal effectively by turning it to sleep mode, when frame control channel does not include wake-up information.

DESCRIPTION OF DRAWINGS - The figure shows exemplary MAC frame.

Title Terms /Index Terms/Additional Words: POWER; CONSUME; METHOD; MOBILE; TERMINAL; SLEEP; CONDITION; FRAME; CONTROL; CHANNEL; MEDIUM; ACCESS; IDENTIFY

Class Codes

International Patent Classification

| IPC | Class Level | Scope | Position | Status | Version Date | | |
|---|-------------|-------|-----------|--------|--------------|--|--|
| G06E-001/26; H04L-012/28 | | | Main | | "Version 7" | | |
| G06E-001/32; H04B-007/26; H04Q-007/00; H04Q-007/34 | | | Secondary | | "Version 7" | | |
| H04L-0012/28 | A | I | | R | 20060101 | | |
| H04L-0029/06 | A | I | | R | 20060101 | | |
| H04L-0029/08 | A | N | | R | 20060101 | | |
| H04Q-0007/32 | A | N | | R | 20060101 | | |
| H04L-0012/28 | C | I | | R | 20060101 | | |
| H04L-0029/06 | C | I | | R | 20060101 | | |
| H04L-0029/08 | C | N | | R | 20060101 | | |
| H04Q-0007/32 | C | N | | R | 20060101 | | |

US Classification, Issued: 713320000, 370328000, 713300000

File Segment: EPI;

DWPI Class: W01

Manual Codes (EPI/S-X): W01-A06; W01-A06B5A; W01-A06C4; W01-A06G3

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テ-マ-ド* (参考) |
|---------------------------|----------------|---------------|--------------------------------------|
| H 0 4 L 12/28 | 3 1 0 3 0 0 | H 0 4 L 12/28 | 3 1 0 5 K 0 3 3 3 0 0 Z 5 K 0 6 7 |
| H 0 4 B 7/26 | | H 0 4 B 7/26 | X |
| H 0 4 Q 7/34 | | H 0 4 Q 7/04 | B |

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 61 頁)

(21) 出願番号 特願2000-610183(P2000-610183)
 (86) (22) 出願日 平成12年3月28日(2000.3.28)
 (85) 翻訳文提出日 平成13年10月9日(2001.10.9)
 (86) 国際出願番号 P C T / S E 0 0 / 0 0 5 9 2
 (87) 国際公開番号 W O 0 0 / 6 0 8 1 1
 (87) 国際公開日 平成12年10月12日(2000.10.12)
 (31) 優先権主張番号 0 9 / 2 8 7 , 1 1 0
 (32) 優先日 平成11年4月7日(1999.4.7)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 0 9 / 5 2 8 , 1 0 1
 (32) 優先日 平成12年3月17日(2000.3.17)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

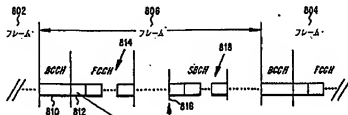
(71) 出願人 テレフォンアクチーボラゲット エル エ
 ム エリクソン (パブル)
 スウェーデン国 エス-126 25 ストックホルム (番地なし)
 (72) 発明者 リンドスコグ, ヤン
 スウェーデン国 エス-435 43 ビクスボ, ラダヴェーゲン 54
 (72) 発明者 アルメハグ, ローレンス
 スウェーデン国 エス-122 45 エンスケデ, マイロヴェーゲン 29
 (74) 代理人 弁理士 園田 吉隆 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線ローカルエリアネットワークにおける移動端末のスリープ状態割り当ておよび通知

(57) 【要約】

本発明の一実施態様によれば、アクセスポイント (A P) および移動端末 (M T) が MAC フレーム構造を有する二重エアリンクを使用して互いに通信を行う H I P E R L A N (ハイパーラン) タイプ 2 標準に基づく無線ローカルエリアネットワーク (W L A N) において、A P が MAC フレーム内の異なる位置、たとえばフレーム制御チャンネル (F C C H) 内あるいはスロープロードキャストチャンネル (S B C H) 内の異なる位置にウェイクアップ P D U を配置し、スリープ時間を最大化することによって M T のエネルギーの節約を可能にする。本発明の別の実施態様によれば、ウェイクアップ P D U が M A C - I D によって順序設定または整理され、その結果、M T は、シーケンス内に残されているウェイクアップ P D U がその M A C - I D を含み得るか否かを確実に決定することが可能となり、含み得ないときにはスリープに入ることができる。本発明のさらに別の実施態様によれば、ウェイクアップ P D U のタイプが、対応する M T に対して、同一の M A C フレーム内の後方に下り線データがあることをその M T が期待できるか否かを示すこ



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 アクセスポイントを含む無線ローカルエリアネットワーク内の移動端末の電力消費を最小化するための方法であって：

前記ネットワーク内のアクセスポイントによって送信される媒体アクセス制御 (MAC) フレームのフレーム制御チャネル (F C C H) 内にウェイクアップ情報を位置決定する過程と；

前記移動端末において、前記 F C C H が、前記移動端末の MAC 識別 (MAC - I D) と同一の MAC - I D を有するウェイクアップ情報を含むか否かを決定するために、前記 F C C H の監視を行う過程と；

前記移動端末において、前記 F C C H が前記移動端末に対応する MAC 識別 (MAC - I D) を有するウェイクアップ情報を含んでいないとき、前記監視を行う過程の結論に応答してスリープに入る過程と；

を有することを特徴とする方法。

【請求項 2】 さらに：

前記 F C C H 内のウェイクアップ情報が MAC - I D に従って順序づけられているか否かを決定する過程と；

前記 F C C H 内のウェイクアップ情報が MAC - I D に従って順序づけられているときには、前記ウェイクアップ情報が前記移動端末に対応する MAC - I D を含むまで、もしくは前記移動端末が、前記移動端末の MAC - I D の値および前記 F C C H 内における前記ウェイクアップ情報の順序に基づいて、前記 F C C H 内の残りのウェイクアップ情報に前記移動端末に対応する MAC - I D が含まれることがあり得ないと決定するまで、前記 F C C H 内のウェイクアップ情報の監視を行う過程；

を包含することを特徴とする前記請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】 前記移動端末が前記ウェイクアップ情報の監視を行う間に復号化誤りがあった場合に、さらに：

前記 MAC - I D の値および前記 F C C H 内における前記ウェイクアップ情報の順序に基づいて、前記 F C C H 内の残りのウェイクアップ情報から、前記移動端末の MAC - I D が除外されるか否かを決定する過程；および、

前記F C C H内の残りのウェイクアップ情報から、前記移動端末のMAC - I Dが除外されるときに、前記移動端末がスリープに入ることを妨げる過程；

を包含することを特徴とする前記請求項2に記載の方法。

【請求項4】 さらに、ブロードキャスト制御チャネル（B C C H）が保留されたデータの表示を含むか否かを決定する過程を包含することを特徴とする前記請求項1に記載の方法。

【請求項5】 さらに、前記B C C Hが保留されたデータに関する肯定的な表示を含むとき、前記B C C Hが保留されたデータに関する肯定的な表示を含まなくなるまで、それぞれの連続するMACフレームに関して決定する過程の繰り返しを設定する過程を包含することを特徴とする前記請求項4に記載の方法。

【請求項6】 さらに：

前記B C C Hが保留されたデータの表示を含むと決定されたとき、前記F C C H内においてウェイクアップ情報を位置決定する過程に進む過程；および、

前記B C C Hが保留されたデータの表示を含まないと決定されたとき、前記移動端末をスリープさせる過程；

を包含することを特徴とする前記請求項4に記載の方法。

【請求項7】 前記F C C H内の前記ウェイクアップ情報は、MAC - I Dを含み、かつMACフレーム内のいずれの下り線チャネルが、前記MAC - I Dによって識別される移動端末用の下り線データを含むことになるかを示すことを特徴とする前記請求項1に記載の方法。

【請求項8】 前記F C C H内の前記ウェイクアップ情報は、前記移動端末に、前記アクセスポイントに対する、あらかじめ決定済みの肯定応答信号の返信を指示することを特徴とする前記請求項1に記載の方法。

【請求項9】 前記F C C H内の前記ウェイクアップ情報は、前記MACフレーム内の割り当て済み上り線チャネルを識別し、それを介して前記移動端末が、前記あらかじめ決定済みの肯定応答信号を送信することを特徴とする前記請求項8に記載の方法。

【請求項10】 前記F C C H内の前記ウェイクアップ情報は、前記移動端末に、前記MACフレーム内のランダムアクセスチャネル（R A C H）を介した

、あらかじめ決定済みの肯定応答信号の返信を指示することを特徴とする前記請求項8に記載の方法。

【請求項11】 前記F C C H内の前記ウェイクアップ情報は、前記移動端末に、その後続くMACフレーム内のランダムアクセスチャネル(RACH)を介した、あらかじめ決定済みの肯定応答信号の返信を指示することを特徴とする前記請求項8に記載の方法。

【請求項12】 前記F C C H内の前記ウェイクアップ情報は、前記移動端末に、前記RACHが最初に使用可能になったときに、あらかじめ決定済みの肯定応答信号を返信するべく指示することを特徴とする前記請求項11に記載の方法。

【請求項13】 前記F C C H内の前記ウェイクアップ情報は、前記移動端末に、前記MACフレームが前記移動端末用の下り線データを含まないことを示し、かつ前記移動端末に対して、その後に通知を行うまで、ウェイク状態を維持し、かつ、ともに到来する各F C C Hおよびブロードキャスト制御チャネル(B C C H)の復号化を行うべく指示することを特徴とする前記請求項1記載の方法。

【請求項14】 前記ローカルエリアネットワークは、複数の移動端末を有し、さらに、前記移動端末のMAC-IDに基づいて前記移動端末をスリープグループにグループ化する過程を包含することを特徴とする前記請求項1に記載の方法。

【請求項15】 前記移動端末のそれぞれは、前記移動端末のMAC-IDの最下位ビットに基づいて2つのスリープグループの1つに割り当てられることを特徴とする前記請求項14に記載の方法。

【請求項16】 さらに：

前記アクセスポイントが、移動端末のスリープグループのうちのいずれが前記F C C Hの監視を行うためにウェイクアップするかを決定する過程；および、

前記アクセスポイントが、前記F C C Hの監視を行うためにウェイクアップする移動端末に関するウェイクアップ情報だけを含ませる過程；

を包含することを特徴とする前記請求項14に記載の方法。

【請求項17】 前記ウェイクアップ情報は、前記F C C Hの先頭に位置決定される情報を含み、前記F C C Hの先頭に位置決定される前記情報は、前記M A Cフレーム内のスローブロードキャストチャネル（S B C H）の位置表示を含むことを特徴とする前記請求項1に記載の方法。

【請求項18】 さらに：

前記移動端末が、いつウェイクアップし、前記移動端末に対応する前記S B C H内のウェイクアップ情報を受信するべきかを決定するために、前記S B C H内のウェイクアップ情報の位置を示す、前記S B C Hの先頭にあるインデクスにアクセスする過程；および、

前記移動端末が、前記インデクスと、前記移動端末に対応する前記S B C H内のウェイクアップ情報の間、スリープに入る過程；

を包含することを特徴とする前記請求項17に記載の方法。

【請求項19】 前記インデクスは、M A C - I Dの各種の範囲に対応する前記S B C Hの部分を示すことを特徴とする前記請求項18に記載の方法。

【請求項20】 さらに：

前記F C C Hの監視を行う過程の間であり、かつ前記S B C Hの位置を決定するための前記F C C Hの先頭に位置決定される前記情報の評価の後に、前記移動端末に対応するM A C - I Dを有するウェイクアップ情報を前記F C C Hが含まないことを決定する過程；および、

前記移動端末が、前記S B C Hの前記位置においてウェイクアップする過程；を包含することを特徴とする前記請求項17に記載の方法。

【請求項21】 さらに、前記S B C H内においてウェイクアップ情報が順序設定されている場合には、前記移動端末がウェイクアップする前記S B C Hの位置において開始するウェイクアップ情報の監視を、前記ウェイクアップ情報が前記移動端末のM A C - I Dに対応するM A C - I Dを含むまで、もしくは前記移動端末が、前記M A C - I Dの値および前記S B C H内における前記ウェイクアップ情報の順序に基づいて、前記S B C H内に残されているウェイクアップ情報に前記移動端末に対応するM A C - I Dが含まれることがあり得ないと決定するまで行う過程を包含することを特徴とする前記請求項20に記載の方法。

【請求項22】 前記ウェイクアップ情報は、さらに、前記F C C Hの先頭にある情報の直後に位置決定される少なくとも1つのウェイクアップ情報エレメント（I E）であって、それぞれがMAC-I Dを含む少なくとも1つのウェイクアップI Eを含み；かつ、

前記移動端末において、前記監視を行う過程の間に、前記少なくとも1つのウェイクアップI Eが前記移動端末に対応するMAC-I Dを含まないと決定されたとき、前記F C C Hは、前記移動端末に対応するMAC-I Dを有するウェイクアップ情報を含まないと決定する過程；

を包含することを特徴とする前記請求項17に記載の方法。

【請求項23】 前記S B C Hの位置の表示は、前記F C C Hの先頭に位置決定されることを特徴とする前記請求項17に記載の方法。

【請求項24】 アクセスポイントを含む無線ローカルエリアネットワーク内の移動端末の電力消費を最小化するための方法において：

前記アクセスポイントによって送信された媒体アクセス制御（MAC）フレームのブロードキャスト制御チャンネル（B C C H）が、データが保留されていることを示すか否かを決定する過程；

前記B C C Hが、データが保留されていることを示すとき、その後に続くMACフレームに関して、前記決定する過程を、前記B C C Hが、データが保留されていることを示さなくなるまで実行する過程；および、

前記移動端末において、前記B C C Hが、データが保留されていないことを示したとき、スリープに入る過程；

を包含することを特徴とする方法。

【請求項25】 さらに、前記決定する過程の繰り返しの間に、スリープに入る過程を包含することを特徴とする前記請求項24に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

(技術分野)

本発明は、概して無線ローカルエリアネットワーク（LAN）通信の分野に関し、特に、LAN内にある移動端末のスリープ状態の設定ならびに調整に関する。

【0002】

(発明の背景)

高スループットを有するLANサービスのための次世代の新しい標準、ETSI HIPERLAN（ETSI ハイパーラン）タイプ2は、現存するアプリケーションおよび新しいアプリケーションに対してともに新しい機会を確約する。提案されているETSI HIPERLAN（ETSI ハイパーラン）タイプ2標準の現在のバージョンおよびその承認されている部分は、参照を通じて本件出願に採り入れられている。HIPERLAN（ハイパーラン）タイプ2 LANネットワークは、時分割デュプレックス（TDD）エアリンクを使用しており、これは、LANネットワーク内にあるアクセスポイント（AP）および移動端末（MT）がともに同一の無線周波数を使用して互いに通信を行うことを意味する。APは、オペレータのイントラネット等のネットワーク（NW）に接続されており、MTは、ほとんどの場合、パーソナルコンピュータ（PC）に対する無線ネットワークインターフェースカード（NIC）になる。

【0003】

図1は、一例のHIPERLAN（ハイパーラン）タイプ2システムの構成例を示しており、セル102内にAP 104が含まれている。さらに、このセル102内には、MT 106、108および110が含まれている。図1に示されるように、AP 104は、無線TDDエアリンク112を介して、たとえばMT 110と通信を行うことができる。各セル内においては、そのセル用のAPが最良の周波数を選択し、それを用いて当該セル内の1ないしは複数のMTとの通信が行なわれる。APによる周波数選択は、たとえば当該APによる、他の周波数との干渉の測定をはじめ、セル内のMTによる測定を基礎として行うこと

ができる。

【0004】

提案されているHIPERLAN（ハイパーラン）タイプ2 無線LAN標準においては、無線LANシステムが媒体アクセス制御（MAC）レイヤを含み、それが予約ベースのMACレイヤとして実装される。図2は、一例のMACフレーム構造を有するMACデータフレーム200を例示しており、このフレームには、ブロードキャスト制御チャネル（BCCH）202、フレーム制御チャネル（FCCH）204、下り線チャネル（DLCHAN）206、上り線チャネル（ULCHAN）208、およびランダムアクセスチャネル（RACH）210が含まれる。図2に示されるように、DLCHAN 206とULCHAN 208の間の境界だけでなく、ULCHAN 208とRACH 210の間の境界が、トラフィックの要求に応じて変更可能になっている。MT 110が認証され、MT 110とAP 104の間における通信が開設された場合を考えると、AP 104を経由して上り線（UL）データを送信するために、MT 110は、ランダムアクセスの発生の発生に関してBCCH 202およびFCCH 204をモニタする。その後は、MT 110が、RACH 210を介して上り線リソースを要求することが可能になり、AP 104は、この上り線リソースの要求を承認し、かつMT 110による使用のためのTDDエアリンク112内のULリソースのスケジュールを開始する。言い換えると、MT 110が、上り線リソースを要求したとき、予約ベースのアクセスが開始する。

【0005】

AP 104が、MT 110用の下り線（DL）データをネットワーク（NW）から受け取ると、AP 104は、MT 110がスリープしている場合には当該データをバッファしてMT 110に対するデータの送信を延期するか、あるいは次の可能な機会に、MT 110に対してDLデータを送信する。AP

104は、MT 110（および/またはセル102内の他のMT）用のデータを有していることを、BCCH 202に続くFCCH 204内に、MT 110のMAC-IDおよびデータリンク制御チャネルID（DLCC-ID）を伴う、フレーム200と同じフォーマットを有するフレームをブロードキャス

トすることによって通知する。この状況においては、FCCH 204もまた、フレーム200のDLCHAN 206内に、MT 110用のデータの正確な位置を含んでいる。MAC-IDを有するMTは、複数のDLCC-IDを有することができる。

【0006】

MTが、バッテリー等の有限ソースから電源供給されることは珍しくなく、そのためHIPERLAN（ハイパーラン）タイプ2標準は、MTによるエネルギー使用を抑えるためにMTのスリープモードを規定している。このスリープモードの概略を図3に示す。図3に示されるように、最初の過程302において、MTがスリープ要求信号を送るが、それにはスリープ間隔をどの程度の長さにするべきかということ、言い換えるとスリープの持続時間に関するMTからの提案をAPに送ることができる。APは、このスリープ要求信号を受け入れ、開始時刻ならびにスリープ持続時間を決定し、続いて過程304において、MTがスリープモードに入る開始時刻、およびスリープ持続時間、すなわちMTが「ウェイクアップ」して、そのMT用に保留されているDLデータの発生に関してAPからのMACフレームのBCCHをモニタするまで、MTがスリープを続ける時間を示すスリープ予約信号をそのMTに送信する。スリープ持続時間は、たとえば適当な数のMACフレームとすることができる。過程306においてMTは、スリープモードに入り、その後、過程308においてスリープ持続時間が終了すると、MTがウェイクアップし、そのMT用に保留されているDLデータの表示に関してBCCHをモニタする。DLデータが保留されているときには、APがBCCHを介してMTに通知を行い、MTに対するDLデータのダウンロードをスケジュールする。それに代えて、不必要なエアリンクの使用を回避するためにデータのスケジューリングに先行してMTに対するポーリングを行う方法、あるいはスリープコンセプトの堅牢性のために、データの送信に先行してAPがMTに対するポーリングを行い、MTがスリープ状態から移行し、データを受信する準備が整っていることを確認する方法を採用することもできる。

【0007】

詳細を述べれば、MTが、その時点においては未決定の、つまり宛先がまだわ

からないMT用に保留されている下り線データがAPにあることを示す保留データ標識等の信号を含むBCCHを認識すると、そのMTは、続いてそのMTに向けられた専用のウェイクアップPDUに関してMACフレーム内のスローブロードキャストチャネル(SBCH)の内容を分析する。MACフレーム内のSBCHの位置は、FCCH内の情報エレメント(IE)によって与えられる。言い換えると、MTは、さらにチェックを行い、そのMTのためにデータが保留されているか否か(もしくはデータが保留されている複数のMTの1つに該当するか否か)を決定することになる。いずれのMT用にも保留されている下り線データが存在しない場合には、MTは、スリープモードに戻って次のスリープ持続時間を開始し、それが終了すると、保留データ標識に関するBCCHの監視等を行うサイクルを繰り返す。保留データ標識が存在しない場合、もしくは標識によって下り線データが保留されていないことが示された場合には、そのMTはスリープモードに戻る。

【0008】

図4は、専用ウェイクアップPDUに関してMTがMACフレーム内のSBCHを分析するケースを示す。図4に示されるように、時点420において、あるMTのスリープ時間が終了すると、そのMTは、まずBCCH 410をチェックし、そのBCCH 410に、MACフレーム406がいずれかのMT用のデータを含んでいることを示す保留データ標識が収められているか否かを決定する。この保留データ標識は、データの存在を示すことはあっても、そのデータがいずれのMTに意図されたものであるかを示すことはない。BCCH 410内の保留データ標識が、その時点においては未指定の、つまり宛先がまだ指定されていないMT用のデータをMACフレーム406が含んでいることを示す場合に、MTは、MACフレーム406がそのMT用のデータを含んでいるか否かを決定する。これは、MACフレーム内のどこからSBCH 418が始まるかについてFCCH 412を分析することによってなされる。たとえば、FCCH 412に、SBCH 418がどこから始まるかを示すあらかじめ定義済みの情報エレメント(IE) 414を含ませることができる。このあらかじめ定義済みのIE 414は、たとえば、MAC識別(MAC-ID)=0および下り線制御

チャンネル識別 (DLCC-ID) = 0 を含むように定義することができる。

【0009】

SBCHは、MACフレーム406のDLCHAN内に位置決定されている。DLCHANは、SBCHを含めて複数の論理チャンネルを含ままたはホストすることができる。これらのチャンネルには、たとえば、ユーザデータチャンネル(UDC)、DLC制御チャンネル(DLCH) (これにおいてDLCは、「データリンク制御」を表す)、専用制御チャンネル(DCCH)、イン-バンドチャンネル(IBCH)、および前述のスローブロードキャストチャンネル(SBCH)を含ませることができる。

【0010】

続いてMTは、SBCH 418を分析して、SBCH 418が、そのMTのMAC-IDを含むウェイクアップPDUを含んでいるか否かを決定する。それを含んでいれば、MTが、それ用に下り線データが保留されていることを認識することになり、そのMTは、下り線データを受信するべくアクティブ状態のままとどまる。含んでいなければ、MTは、それ用に下り線データが保留されていないことを認識し、APに対する通知を伴わずに自動的にスリープモードに戻る。

【0011】

MTがAPに対して送信するための保留された上り線データを有している場合には、MTは、スリープ持続時間タイマを停止し、あるいは時限を短縮して、たとえばMACフレーム200のRACH 210上において上り線リソース要求信号を送信することによって、APからの上り線リソースを要求する。

【0012】

しかしながら、これらの方法には、いくつかの欠点がある。第1に、MACフレーム内のSBCHの位置を示すあらかじめ定義済みのPDUの発生についてMTがBCCHを分析した第1の時点と、それにそのMTのMAC-IDを含むウェイクアップPDUが含まれているか否かを決定するために、MACフレーム内におけるSBCHの発生をMTが待機する第2の時点、もしくはMACフレーム内においてSBCHが開始する第2の時点の間においては、MTの関心がMAC

フレームにない。この時間を最短にできるF C C Hの直後にS B C Hが位置決定されることもあり得るが、M A Cフレーム内のほかの任意の場所にS B C Hが位置決定されることもあり得る。さらに、M Tが設定し得るスリープレベル、つまり低消費電力のレベルは、一般に多様である。もっとも低いレベルにおいては、M Tのアナログ部分およびディジタル部分がともに最低消費電力モードとなる。しかしながら、当業者であれば気付かれようが、その種の深いスリープからM Tがウェイクアップする時点においてM Tは、ウェイクアップに比較的長時間を必要とすることになる。これは、たとえば、M Tのアナログ部分に含まれる電圧制御発振器（V C O）および位相ロックループ（P L L）が同期の時間を必要とすることによる。したがって、理想的には、第1の時点と第2の時点の間に、M Tを深いスリープに戻すべきであるが、その間の時間が、M Tが深いスリープに入り、その後、再度ウェイクアップするために必要な時間より短いと、その間にM Tは、深いスリープに入ることができない。そのため、S B C HがF C C Hの直後に位置決定されていなければ、M Tに必要な電力がM A Cフレームの時間にわたって増加することになる。

【0013】

さらに、A PからM Tに対して同一のM A Cフレーム内における肯定応答の送信、すなわちそれがS B C H内のウェイクアップP D Uを受信し、識別してウェイク状態を維持しているM A Cフレーム内において肯定応答の送信を要求する場合には、M Tに、ウェイクアップP D Uに対する応答および肯定応答の送信の準備のために可能な限りの時間を提供できるように、S B C HがF C C Hの直後に位置決定されている必要がある。しかしながら、前述したようにS B C Hが、M A Cフレームに含まれるD L C H A N内において恣意的に位置決定されることがあり得る。

【0014】

それに加えて、A Pが、そのセル内においてM Tを各種のスリープグループに系統化し、各グループのウェイクアップが異なる状況においては、あるグループに含まれるM Tが1つだけであった場合に、より多くのM Tを含むグループに比較して、S B C H内の必要なプリアンプが比較的大きくなり、過剰なオーバー

ヘッドを呈することになる。

【0015】

スリープグループに関して、非アクティブのMT、言い換えると上り線もしくは下り線で送信されるデータをまったく伴わずにスリープモードにあるMTの場合、そのMTにおけるWLANデバイスのための消費電力には、非アクティブ期間内に消費される電力に加えて、スリープ期間または持続時間の終了時において、そのMT用に保留されている下り線データの発生を検出するために、そのMTがMACフレームのBCCH、FCCH、およびSBCHをモニタするための時間にわたって消費する電力が含まれる。APが、MTがスリープモードを開始する時点を決定することから、APは、そのセル内のMTを異なるスリープグループに割り当てることができる。これらのグループは、同一もしくは異なる持続時間を持つことができるが、ウェイクアップの時点は異なるためにそれらは「インフェーズ」ではない。これは、MTにおける消費電力を抑えることができる。たとえば、グループ内のMTのうちの1つだけに下り線データが保留されている場合に、グループが小さければ、BCCH、FCCHおよびSBCHをモニタして、保留されている下り線データがそれ自体に向けられているか否かを決定するためにウェイクアップしなければならないMTの数が、大きいグループより少なくなる。当然のことながら、より小さなグループ、したがってより多数のスリープグループ数は、APにおいて追加のオーバーヘッドおよびリソースを必要とすることになるため、これはトレードオフということになる。

【0016】

図6は、異なるフェーズを有する各種のスリープグループにMTを系統化する原理を図示す。図6に示されるように、時点610において第1のMT(MT-A)が、提案スリープ期間または持続時間を含めたスリープ要求信号をAPに送信する。過程612においては、APが、この第1のMT用にAPが選択したスリープ持続時間およびスリープ開始時刻を含むスリープ予約信号を第1のMTに対して送信する。スリープ開始時刻は、オフセットの形式、たとえば第1のMTがスリープモードに入るまでに待機しなければならない現在のMACフレームの後からカウントしたMACフレーム数とすることができる。過程614において

は、第2のMT (MT-B) が、提案スリープ期間または持続時間を含めたスリープ要求信号をAPに送信する。過程616においては、APが、この第2のMT用にAPが選択したスリープ持続時間およびスリープ開始時刻を含むスリープ予約信号を第2のMTに対して送信する。その後、第1のMTが、APによって指定された時刻に、過程618においてスリープモードに入り、続いて第2のMTが、APによって指定された別の時刻に、過程620においてスリープモードに入る。APは、たとえばすでに存在しているMTのスリープグループに対してMTの追加を行うために、スリープ開始時刻を選択することもできる。過程622においては、第1のMTのスリープ持続時間が終了して第1のMTがウェイクアップし、保留されている下り線データの表示に関してBCHの監視を行い、それ用に意図された保留されている下り線データの有無を決定する。第1のMT用に保留されている下り線データが存在しなければ、過程622においてスリープモードに戻り、スリープ持続時間をリスタートし、さらに過程626においてそのスリープ持続時間が終了するとウェイクアップし、新たなサイクルを開始する。過程622と626の間の過程624においては、第2のMTのスリープ持続時間が終了し、第2のMTが、第1のMTに関して説明した態様と同様にしてBCHの監視を行い、同様の過程をたどる。

【0017】

この方法は、いくつかの利点もあるが、欠点となる可能性を持った特定の特徴もいくつか有している。たとえば、APが、各種のスリープグループの間にMTを最適に分散させるために必要とするリソースは、各MTの内容情報、各MT用のバッファストレージ、および各MTのスリープ持続時間が終了する時期についての知識を必要とすることがある。またたとえば、各MTのスリープ状態IDまたはスリープグループIDを認識するために、スリープ持続時間タイマが必要になることもある。

【0018】

したがってAPが、MTのフリートをより小さいセットのスリープグループまたはフェーズに分割する可能性がある。しかも、ほかのMTとともに、あるフェーズに属しているMTが、保留されている下り線データに関してMACフレーム

をモニタするためにウェイクアップする場合のほとんどにおいては、そのMTが、それに対して意図された下り線データはなく、それがスリープ状態またはスリープグループ内の別のMTに意図されていることを知ることになる。

【0019】

S B C Hが、あらかじめ定義済みの構造を有していないことから、MTは、S B C H内に含まれる各P D Uの分析または監視を行わなければならない。それに加えて、MTがB C C H、F C C H、およびS B C Hの監視を行う間にデコーディング誤りが生じると、それによって、そのMT用に保留されている下り線データを認識できなくなる可能性があることから、MTのスリープに関する問題がもたらされることがある。MTの振る舞いに応じて、この効果が多様化する可能性がある。たとえば、MTが、それ用に下り線データが保留されている場合を考慮して、デコーディング誤りがあるごとにウェイクアップを続けるとすれば、MTは不必要な頻度でウェイクアップすることになり、その結果、過剰な電力を消費することになる。またMTが、可能性のあるデコーディング誤りを無視する場合には、それ用に保留されている下り線データの受信に関する応答が遅くなる可能性がある。たとえば、保留されている下り線データに関して次にチェックするまで、全スリープ持続時間にわたって完全にスリープすることになる。

【0020】

M o b i t e x (モビテックス) およびp A C T (パーソナルエアコミュニケーションズシステム) のシステムにおいては、移動が、H I P E R L A N (ハイパーラン) タイプ2のケースではない各種のスリープ状態のコンセプトを知っていなければならない。

【0021】

(発明の要約)

本発明の一例として示した実施態様によれば、上に明示したような問題点が、MACフレーム内のF C C Hチャネルを使用して、1ないしは複数のMTにウェイクアップアナウンスメントを伝達することによって解決される。本発明の第2の例とする実施態様によれば、ウェイクアップアナウンスメントが、あらかじめ決定済みの応答信号を、同一MACフレーム内のR A C Hもしくは割り当て済み

のより線チャネルを介して送るべくMTに対して指示することが可能であり、その結果、ウェイクアップアナウンスメントがAPからMTに対するポーリング要求として機能する。

【0022】

本発明のさらに別の例とする実施態様によれば、MT用のウェイクアップアナウンスメントが、同一MACフレームのその後方に、そのMTに意図された下り線データが含まれていることを示すことができる。

【0023】

本発明のさらに別の例とする実施態様によれば、MT用のウェイクアップアナウンスメントが、ヌル標識を含むことが可能であり、この標識は、そのMT用の下り線データがこのMACフレームに含まれてなく、そのMTはAPに応答信号を送る必要がないが、それに代えて、将来提供される下り線データを待機するために、ウェイク状態を維持しなければならないことを示す。

【0024】

本発明のさらに別の例とする実施態様によれば、各種の時間フェーズを有するスリープグループを調整するために必要なリソース、たとえば異なるMTのフェーズIDを扱うために必要なAPリソースが、各MTのMAC-IDの一部もしくは全部を使用することによって節約される。本発明の一例として示した実施態様によれば、FCCH内に情報エレメント(IE)を位置決定し、FCCHの初めにおいてDLCHAN内のどこからSBCHが開始するかを示すことにより、FCCHの残りの間にわたってMTがスリープに戻り、SBCHの開始時にウェイクアップすることが可能になるため、さらに電力が節約される。ウェイクアップIE等のウェイクアップPDUが、FCCH内に位置決定される例として示す本発明の実施態様によれば、ウェイクアップIEは、FCCHの先頭に位置決定される。

【0025】

MACフレームがSBCHを含む場合には、DLCHAN内のどこにSBCHが位置決定されているかを示すFCCH内のIEを、FCCHのもっとも先頭に位置決定し、その直後にウェイクアップPDUを続けることが可能であり、その

結果、MTは、ウェイクアップPDUの監視または分析の後、それ用に下り線データが保留されているか否か、またSBCHはいつ現れるか（言い換えると、DLCHAN内のどこにSBCHが位置決定されているか）を知ることができる。

【0026】

本発明の別の例とする実施態様によれば、ウェイクアップPDUが（FCCHまたはSBCHのいずれかの内側において）MAC-IDの昇順もしくは降順に並べられ、その結果、PDUの分析を行っているMTは、まだ分析を行っていない残りのPDUに、そのMAC-IDを有するものが含まれる可能性がなくなったことを容易に決定可能であり、分析を中止し、早期にスリープに入ることによって電力を節約することができる。

【0027】

本発明のさらに別の例とする実施態様によれば、PDUの順序を、昇順と降順を交番させた形とすることが可能であり、それによりたとえばそれぞれのMTに対してより均等な機会を保証することができる。

【0028】

本発明のさらに別の例とする実施態様によれば、APが（FCCHまたはSBCHのいずれかの内側において）ウェイクアップPDUの手前に非ウェイクアップPDUを置くことが可能であり、MTによってこの非ウェイクアップPDUの分析が行われることを保証する。それに代えて、FCCH内にウェイクアップPDUが含まれている場合には、FCCH内のウェイクアップPDUの前にSBCH-IE（DLCHAN内のSBCHの位置を示すIE）を位置決定すれば、ウェイクアップPDUが向けられている特定のMTだけでなく、すべてのMTがそのSBCHの内容をモニタすることになる。

【0029】

本発明のさらに別の例とする実施態様によれば、ウェイクアップPDUを（FCCH内もしくはSBCH内において）MAC-ID順に、たとえばその昇順もしくは降順に並べることが可能であり、その結果、MTが復号化に失敗したが、ウェイクアップPDUのシーケンスの間にリカバリできたときには、MTが、看過したシーケンスの部分の中に、そのMAC-IDを有するウェイクアップP

DUが含まれている可能性があるか否かを判断し、それに応じた動作を行うことができる。

【0030】

本発明のさらに別の例とする実施態様によれば、ウェイクアップPDUがSBCH内に位置決定される場合には、当該ウェイクアップPDUに先行してそのSBCH内にインデクスを備えることができる。このインデクスは、ウェイクアップPDUのリスト内のどこに、MTの個々のMAC-IDを有するウェイクアップPDUが現れる可能性があるかを示す。たとえば、このインデクスは、各種の範囲のMAC-IDを示すことが可能であり、その結果、MTは、インデクスを分析した後にスリープに入り、その後、そのMTのMAC-IDを含む可能性のあるウェイクアップPDUのMAC-IDの範囲を包含するSBCHの部分を受信するときにウェイクアップするといったことが可能になる。

【0031】

本発明のさらに別の例とする実施態様によれば、MTがMACフレームのモニタを行うためにウェイクアップしたとき、データが保留されていることの表示、たとえばMACフレームのBCCH内の表示をそのMTが見つけた場合に、そのMTは、データが保留されていることの表示に関して、その次のMACフレームのモニタも行う。

【0032】

本発明のこのほかの目的ならびに利点は、当業者であれば、以下の添付図面を参照した好ましい実施態様の詳細な説明から明らかなものとなる。なお図面においては、類似の要素に類似の参照番号を用いている。

【0033】

(発明の詳細な説明)

本発明の第1の実施態様によれば、ウェイクアップPDUがSBCH内ではなく、FCCH内に位置決定される。より詳細に述べると、MTが、APにおいてそのMT用のDLデータが保留されていることの表示をBCCHが含んでいることを認識すると、そのMTは、情報エレメント(IE)またはそのMT用に下り線データがスケジュールもしくは保留されていることを示すウェイクアップPD

Uに関してMACフレーム内のF C C Hの内容を分析する。下り線データは、そのMTに関する制御データ、および／またはそのMTに関するエンド・ユーザアプリケーションデータとすることができる。

【0034】

図5は、MTが、そのMTのMAC-IDを有する、つまりそのMT用に下り線データが保留されていることを示す情報エレメント(IE)に関してMACフレーム内のF C C Hの内容を分析するケースを示す。図5に示されるように、時点520において、MTのスリープ時間が終了すると、そのMTは、まずB C C H 510を調べて、B C C H 510が、図4に関して説明したような保留データ標識を含んでいるか否か、つまりMACフレーム506が任意のMT用のデータを包含していることを示す保留データ標識を含んでいるか否かを決定する。B C C H 510内の保留データ標識が、この時点においてはまだ未指定のMT用のデータをMACフレーム506が含んでいることを示していれば、このMTは、それ用のデータをMACフレーム506が含んでいるか否かの決定を試みる。これは、F C C H 512を分析して、ウェイクアップIE 514等の、そのMTのMAC-IDを含むウェイクアップアナウンスメントPDUをF C C H

512が含むか否かを決定することによって行なわれる。それが含まれている場合には、MTは、それ用の保留された下り線データがあることを認識し、保留されている下り線データを受信するためにアクティブ状態のまま(言い換えるとウェイク状態のまま)を維持する。それが含まれていなければ、MTは、それ用の保留された下り線データがないことを認識し、APに通知を行うことなく自動的にスリープモードに再入する。

【0035】

フレーム内においてデータがスケジュールされている場合には、F C C Hが必ずMACフレーム内に存在することから、APが、スリープするMTを各種のグループに分ける場合にも余剰のコストが発生しない。たとえば、1つのスリープ中のMTをウェイクアップさせるためには、F C C H内にそのMTのMAC-IDを担持するIEを1つ含ませればよく、2つのスリープ中のMTをウェイクアップさせるのであれば、F C C H内に2つのIEが必要になるという形になる。

したがって、SBCHのプリアンプルに関連するようなオーバーヘッドは回避される。

【0036】

さらに、特定のスリープ中のMTに関するIEまたはウェイクアップPDUは、単純に、そのMTがウェイクしていた場合に、つまり換言するとアクティブであった場合に、それに対して信号を送るために使用されるIEと同一にすることが可能であり、これは、アクティブになっているMTのためのIEもまた、そのMT用のMAC-IDを含み、かつMACフレーム内のいずれの下り線チャンネルにおいて、そのMTが受け取るためにスケジュールされた下り線データを、そのMTが見つけることができるかということを示すことによる。

【0037】

IEまたはウェイクアップPDUは、MTに対して、MACフレーム内の割り当て済みの上り線チャンネル内において、あらかじめ決定済みの肯定応答信号を、そのMTからAPに返すことを示すタイプのものとすることも可能であり、IEは、APがそのMT用に予約した割り当て済みの上り線チャンネルを識別する。つまり、IEを、APからMTへのポーリング要求として使用することができる。それに代えてIEは、MTに対して、同一のMACフレーム内のRACHを介して、あるいはその後続くMACフレーム内において、次にRACHが使用可能になったときにあらかじめ決定済みの肯定応答信号をAPに返すべく指示することもできる。MACフレーム内においては、SBCHよりFCCHの方が先に位置決定されることから、SBCHに代えてFCCH内のIEを位置決定することは、MTに、ウェイクアップおよびあらかじめ決定済みの肯定応答信号の準備ならびに送信を行うための時間をより多く提供することになる。あらかじめ決定済みの肯定応答信号は、アクティブつまりウェイクしているMTに関して使用される肯定応答信号と同一とすることができる。また、このあらかじめ決定済みの肯定応答信号は、肯定応答シグナリングに関する規則セットに従って送信することもできる。この規則セットは、たとえばリソース要求および制御データに関してAPによるMTのポーリングを可能にすることによって、MTに対する論理チャンネルの使用方法を規制することができる。

【0038】

さらにIEまたはウェイクアップPDUは、ヌルポインタ、言い換えるとゼロ値にセットされたIE内のポインタを含むことが可能であり、ゼロ値は、そのMTに対して、MACフレームがそのMT用の下り線データを含んでいないこと、およびそのMTは、将来においてそれに提供される下り線データを受け取るために、その後に通知を行うまで単純にウェイク状態を維持し、ともに到来するBCCHおよびFCCHの検出および復号化を行う必要があることを示す。たとえば、これによりAP内のスケジューラに、そのMTがウェイクアップしている同一のMACフレーム内において新しいMTを処理する優雅な方法を提供することができる。

【0039】

図10は、第1の実施態様に関して上述した原理の概略を示す。図10に示されるように、過程1000においてこのプロセスが開始すると、過程1002においてMTがスリープに入る。過程1004においては、スリープ持続時間が終了しているか否かをMTがチェックする。終了していなければ、制御が過程1004に戻る。終了しているときには、制御が過程1006に進み、MTがウェイクアップし、過程1008においてMACフレームのBCCHの分析を行う。このBCCHが保留データ標識を含んでいないときには、制御が過程1002に戻り、MTは、APに対する通知を行うことなく、スリープに再入する。BCCHが保留データ標識を含んでいるときには、制御が過程1008から過程1010に進み、は、MTがFCCHを分析し、当該FCCHがそのMTと同じMAC-IDを有するウェイクアップIEまたはPDUを含んでいるか否かを決定する。それが含まれていないときには、制御が過程1002に戻り、MTがスリープに再入する。それが含まれているときには、制御が過程1010から過程1012に進み、MTが、ウェイクアップIEまたはPDUを分析して、そのMTにAPに対する肯定応答の送信が要求されているか否かを決定する。当該要求がなされているときは、制御が過程1014に進み、MTが肯定応答を送信する。制御は、過程1014から過程1016に進み、その結果、MTが、アクティブのまま、つまりウェイク状態のままを維持する。制御は、過程1016から過程102

4に進み、プロセスが終了する。過程1012において、MTが、肯定応答は要求されていないと決定すると、制御が過程1012から過程1018に進み、MTが、ウェイクアップIEまたはPDUのタイプをチェックして、MACフレーム内にそのMT用にスケジュールされた下り線データがあるか否かを決定する。それがあつた場合には、制御が過程1018から過程1020に進み、MTが、下り線データを受信する。過程1020の後、制御が過程1016に進む。過程1018において、MTが、下り線データはスケジュールされていないと決定すると、制御が過程1018から過程1022に進み、MTは、ウェイクアップIEまたはPDUがヌルポインタを含むものと決定し、制御が過程1022から過程1016に進む。

【0040】

APがMTを各種のスリープグループにグループ化し、たとえば各スリープグループが異なる時間にウェイクアップする、本発明の第2の実施態様によれば、MTのMAC-IDの一部または全部を使用してMTが属するスリープグループを識別することができる。たとえば、APは、MAC-IDの最下位ビットを使用してMTを2つのグループにグループ分けすることができる。MTは、そのMAC-IDに基づいて、たとえばAPが最初にMTのMAC-IDを受信したときに自動的にフェーズまたはスリープグループに割り当てられることから、ある種の状況においては、各グループ内のMTの数が平衡しないことがある。しかしながら、各グループ内の妥当なユーザ数に基づき、かつ各ユーザの振る舞いのランダム性に基づけば、このコンセプトがAPに提供する単純性および効率、グループ数が一時的に平衡を失ったときに生じ得る断続的な不利益に勝る。

【0041】

図11は、第2の実施態様に関して上述した原理の概略を示す。図11に示されるように、過程1100においてこのプロセスが開始すると、過程1102においてAPがMTのMAC-IDを調べる。制御は、過程1102から過程1104に進み、APが、MTのMAC-IDに基づいてスリープまたはフェーズグループをそのMTに割り当てる。制御は、過程1104から過程1106に進み、このプロセスが終了する。

【0042】

それぞれのMTに期待されているサービスの品質または要求されるパフォーマンスのレベルが異なる場合には、MTのフリートを、まず異なるレベルを反映するクラスに分類し、続いてMAC-IDを使用して各クラス内においてMTをグループ化することができる。

【0043】

本発明の第3の実施態様によれば、図7に示したように、ウェイクアップ情報が、MACフレーム706内のBCCH 710に続くFCCH 714内に位置決定されているウェイクアップIEを含み、ウェイクアップヘッダIE 712がFCCH 714のもっとも先頭に位置決定される。ウェイクアップIEは、FCCH 714内のウェイクアップヘッダIE 712の直後に位置決定される。このウェイクアップヘッダIE 712は、MACフレーム内のどこに（たとえばMACフレームのDLCHAN内に）SBCHが位置決定されているかを示す。つまり、MTのMAC-IDが、いずれのウェイクアップIEまたはPDUにも含まれていない場合には、MTは、最後のウェイクアップIEの分析を完了するまで、BCCHおよびFCCHのモニタを行うだけでよく、その後MTは、（a）ウェイク状態を続けることなく、あるいは（b）スリープに戻った後に、SBCHの内容を分析するために再びウェイクアップすることなく、スリープに戻ることができる。また、ウェイクアップヘッダIE 712には、その後のFCCH 714内のグループ化されているウェイクアップIEに関する情報、たとえばウェイクアップヘッダIE 712に続くウェイクアップIEの数を含ませることができる。MTは、この情報を、MACフレーム706の内容の監視を最終的に終了する時期の決定に役立てることができる。

【0044】

図12は、第3の実施態様に関して上述した原理の概略を示す。図12に示されるように、MTが、そのBCCHが保留データ標識を含むと決定すると、過程1202においてこのプロセスが開始する。過程1204においては、MTがFCCHの先頭に位置決定されているウェイクアップヘッダIEを読み取る。制御は、過程1204から過程1206に進み、MTが、FCCH内のウェイクアッ

ブヘッダIEに続くウェイクアップIEを読み取る。制御は、過程1206から過程1208に進み、MTは、FCCH内のいずれかのウェイクアップIEが、そのMTと同じMAC-IDを有するか、あるいはいずれも有していないかを決定する。いずれもそれを有していないときには、制御が過程1214に進み、MTがスリープに戻り、制御が過程1216に移動してこのプロセスが終了する。いずれかがそれを有しているときには、制御が過程1208から過程1212に進み、MTがアクティブ状態のままを維持することになる。その後制御は、過程1212から過程1216に進む。

【0045】

本発明の第4の実施態様によれば、図8に示されるように、MACフレーム806内のBCCH 810に続くFCCH 814の先頭に、SBCH-IE 812が位置決定される。ウェイクアップPDUは、存在する場合にはSBCH 818内に位置決定される。この実施態様においては、FCCH 814がウェイクアップIEを含まない。SBCH-IE 812は、MACフレーム806のどこからSBCH 818が開始するかということ、たとえば位置816から開始することを示す。したがって、MTは、SBCH-IE 812を分析した直後にスリープに入り、FCCH 814の残りの間に消費される余剰の電力消費を回避することが可能であり、その後、SBCHが開始する位置816においてウェイクアップし、SBCHの内容をモニタして、SBCH 818内に位置決定されているいずれかのウェイクアップPDUが、そのMTに意図されているか否かを決定することができる。たとえば、MTは、SBCH 818内に、そのMTのMAC-IDに一致するMAC-IDを有しているウェイクアップPDUがあるか否かを決定する。SBCH 818内のウェイクアップPDUを、SBCH 818の先頭に、あるいはその近傍にグループ化することもできる。

【0046】

図13は、第4の実施態様に関して上述した原理の概略を示す。図13に示されるように、MTが、そのBCCHが保留データ標識を含むと決定すると、過程1302においてこのプロセスが開始する。制御は、過程1302から過程1304に進み、MTが、FCCHの先頭のSBCH-IEを読み取る。さらに制御

は、過程 1304 から過程 1308 に進み、MT がスリープに入り、SBCH-IE からの情報を使用して SBCH の開始時にウェイクアップする。制御は、過程 1308 から過程 1310 に進み、MT が、SBCH を読み取り、SBCH 内にその MT と同じ MAC-ID を有するウェイクアップ PDU があるか否かを決定する。それがあつた場合には、制御が過程 1310 から過程 1312 に進み、その結果、MT がウェイク状態を維持することになる。制御は、過程 1312 から過程 1316 に進み、このプロセスが終了する。過程 1310 において、MT が、SBCH 内にその MT と同じ MAC-ID を有するウェイクアップ PDU はないと決定すると、制御が過程 1310 から過程 1314 に進み、MT がスリープに戻り、制御が過程 1314 から過程 1316 に進む。

【0047】

本発明の第 5 の実施態様によれば、AP に、それが特に注目すべきであると決定した IE を FCCH 内の SBCH-IE の手前に置かせ、すべての MT がこの特別な注目 IE を調べることを保証することによって、図 7 および 8 に示した実施態様を、さらに洗練された形にすることができる。たとえば、図 7 に示したように、FCCH 内にウェイクアップ IE が位置決定される場合においては、ウェイクアップヘッダ IE の直後に、あるいはそのほかの特別な注目 IE の直後に SBCH-IE を位置決定することができる。

【0048】

本発明の第 6 の実施態様によれば、FCCH 内のウェイクアップ IE もしくは SBCH 内のウェイクアップ PDU を、MAC-ID により順序設定または整理することが可能であり、MT に対し、そのシーケンスの監視によって、シーケンスの残りからその MT の MAC-ID が除外されるか否かの判断、つまりシーケンスの残りの監視を行わずにスリープに入れるか否かの判断ができるようにする。たとえば、MAC-ID が昇順に並ぶようにウェイクアップ IE または PDU を系統化する場合には、MT が現在監視を行っているウェイクアップ IE がその MT の MAC-ID より大きな MAC-ID を有していれば、その MT は、残りのウェイクアップ IE の中にその MT と同じ MAC-ID を有するものはなく、したがってそれらの監視を行わずにスリープに入ることが可能であると判断する

ことができる。MTは、第1と第2のウェイクアップIEまたはPDUのMAC-IDを比較することによって、シーケンスが昇順であるか、降順であるかを判断することができる。それに加えて、本発明のさらに別の実施態様によれば、MTが遭遇するシーケンスを、昇順と降順が交番した形とすることが可能であり、それによって各種のMAC-IDを有するMTが、時間に関して互いに公平に扱われることを保証する。たとえば、大きな値のMAC-IDを有するMTは、最初はシーケンスのエンド近くになるが、その次の回には、シーケンスの先頭近くになる。

【0049】

本発明の第7の実施態様によれば、MAC-ID番号によって順序設定されたウェイクアップIEまたはPDUを使用し、復号化誤りがあり、ウェイクアップIEまたはPDUのシーケンスが開始した後にMTがMACフレームの監視を開始するといった場合に、MTが何をするべきかについての補助を行うことができる。たとえば、シーケンスが昇順であり、そのMTのMAC-IDが現在のウェイクアップIEまたはPDUのMAC-IDより小さい場合には、そのMTは、そのMAC-IDを有し、それに対して意図されたウェイクアップIEまたはPDUを看過した可能性があるかと判断し、適切な動作をとることができる。シーケンスが昇順であり、そのMTのMAC-IDが現在のウェイクアップIEまたはPDUのMAC-IDより大きい場合には、それが看過したウェイクアップIEまたはPDUが、そのMTのMAC-IDを含んでいなかったことがわかるので、復号化誤りがなかった場合とまったく同様にMACフレームの監視を継続することができる。またたとえば、シーケンスが降順であり、現在のウェイクアップIEまたはPDUのMAC-IDがそのMTのMAC-IDより大きい場合には、MTは、それが看過したウェイクアップIEまたはPDUにそのMTのMAC-IDが含まれていなかったことがわかる。

【0050】

図14は、第6および第7の実施態様に関して説明した原理の概略を示す。図14に示されるように、プロセスが過程1402において開始すると、過程1404に進み、FCH内の最初のウェイクアップIE、またはSBCH内の最初

のウェイクアップPDUが読み取られる。制御は、過程1404から過程1406に進み、MTが、最初のウェイクアップIEまたはウェイクアップPDUが、そのMTと同じMAC-IDを有しているか否かを決定する。それを有している場合には、制御が過程1406から過程1414に進み、MTは、下り線データを適切に受け取る。

【0051】

ウェイクアップ情報がSBCH内に位置決定されたPDUを含んでいる場合には、過程1404に先行してMTは、FCCH内のSBCH-IEを読み取った後に、可能であればスリープに入り、詳しくは前述したように、その後、SBCHの開始時に再度ウェイクアップし、最初のウェイクアップPDUを読み取る。ウェイクアップ情報がFCCH内に位置決定されたウェイクアップIEを含む場合には、MTは、詳細を前述した原理に従って、可能であれば過程1406と過程1414の間、あるいは過程1412と過程1414の間において、そのMTに割り当てられたMACフレーム内の下り線チャネルが到来するまでスリープに入ることができる。制御は、過程1414から過程1424に進み、このプロセスが終了する。

【0052】

過程1406において、MTによって、FCCH内の最初のウェイクアップIEまたはSBCH内の最初のウェイクアップPDUがそのMTと同じMAC-IDを有していないと決定されると、制御が過程1406から過程1408に進み、MTは、FCCH内の次のウェイクアップIEまたはSBCH内の次のウェイクアップPDUの読み取り、言い換えればその分析を行う。制御は、過程1408から過程1409に進み、MTが、FCCH内のウェイクアップIEまたはSBCH内のウェイクアップPDUの読み取りの間に復号化誤りがあったか否かを決定する。それがあつた場合には、制御が過程1409から過程1408に戻る。誤りがなければ、制御が過程1409から過程1410に進み、ウェイクアップIEまたはPDUの順序が決定される。

【0053】

制御は、過程1410から過程1412に進み、MTが、現在の、すなわちF

CCHから最後に読み取ったウェイクアップIEまたはSBCHから最後に読み取ったウェイクアップPDUが、そのMTと同じMAC-IDを有しているか否かを決定する。それを有している場合には、制御が過程1412から過程1414に進む。しかしながら、それを有していない場合には、制御が過程1412から過程1413に進み、MTが、過程1408の間に復号化誤りがあった場合に、そのMTがデコーディングに失敗したウェイクアップIEまたはウェイクアップPDUが、そのMTのMAC-IDと同じMAC-IDを有していた可能性についての有無を決定する。過程1413において、MTが、そのMTがデコーディングに失敗したウェイクアップIEまたはウェイクアップPDUは、そのMTのMAC-IDと同じMAC-IDを有していた可能性があるとして決定すると、制御が過程1413から過程1415に進み、MTがアクティブ状態の維持を設定し、さらに制御が過程1415から過程1424に進み、プロセスが終了する。それに代えて、過程1413において、MTが、そのMTがデコーディングに失敗したウェイクアップIEまたはウェイクアップPDUは、そのMTのMAC-IDと同じMAC-IDを有していた可能性があるとして決定した場合に、制御が過程1413から過程1420に移り、そのMTをスリープに入らせることができる。制御は、その後過程1420から過程1424に進む。

【0054】

過程1413において、MTが、そのMTがデコーディングに失敗したウェイクアップIEまたはウェイクアップPDUは、そのMTのMAC-IDと同じMAC-IDを有していた可能性がないとして決定すると、制御が過程1413から過程1416に進み、MTが、現在のウェイクアップIEまたはPDUのMAC-IDは、シーケンス内においてそのMTのMAC-IDより後になるか否かを決定する。後にならない場合には、制御が過程1416から過程1408に戻る。後になる場合には、制御が過程1416から1420に進む。

【0055】

本発明の第8の実施態様によれば、各MTのスリープ持続時間またはスリープタイマが終了する特定のMACフレームをAPが認識している。これによりAPは、スリープがスケジュールされたMTに指向されるMACフレーム内に、ウェ

イクアップIEまたはPDUを含ませることを回避できるようになり、MACフレームを通じたウェイクを伴うことが回避できる。言い換えると、APは、ウェイク状態となる、あるいはMACフレームをモニタするためにウェイクアップすることがわかっているMTだけに関するウェイクアップIEまたはPDUを含ませることが可能になる。これは、ウェイクアップIEまたはPDUがMAC-IDによって整理されていると、MTが早期にスリープに入ることができない場合、あるいはウェイクアップIEまたはPDUがMAC-IDによって整理されていない場合に特に役立つ特徴である。つまり、第8の実施態様として、また図15に概要を示すこの原理は、ウェイクアップ情報がFCH内に位置決定されるウェイクアップIEを含んでいる第1の状況、およびウェイクアップ情報がSBCH内に位置決定されるウェイクアップPDUを含んでいる第2の状況に適用することができる。

【0056】

図15は、第8の実施態様に関して上述した原理の概略を示す。図15を参照すると、過程1502においてプロセスが開始し、その間にAPは、次に現れるMACフレームに囲い込むデータを準備する。過程1504においては、APが、どのMTがウェイクアップして次に現れるMACフレームのモニタを行うかを決定し、その後、過程1504においてAPは、次に現れるMACフレームに関して、それらのウェイクアップIEまたはPDUだけ、つまり次に現れるMACフレームのモニタを行うためにウェイクアップする、保留されている下り線データを有するMTに対応するウェイクアップIEまたはPDUだけを準備する。その後プロセスが、過程1504から過程1506に進み、終了する。

【0057】

本発明の第9の実施態様によれば、たとえば図9に示すように、これにおいてはSBCH内にウェイクアップPDUが位置決定されているが、SBCH内のそのウェイクアップPDUの手前にインデクスを備えることができる。このインデクスは、ウェイクアップPDUのリスト内のどこに、MTの特定のMAC-IDを有するウェイクアップPDUが現れる可能性があるかを示す。たとえば、このインデクスは、異なるMAC-IDの範囲を示すことが可能であり、その結果M

Tは、インデクスを分析した後にスリープに入り、そのMTのMAC-IDが含まれている可能性のあるPDUのMAC-IDの範囲を包含するSBCHの部分を受信するときにウェイクアップすることができる。図9に示されるように、DLCHAN 910内のSBCH 916の先頭912に、インデクス914が備えられており、それによって特定の範囲に含まれるMAC-IDを有するウェイクアップIEまたはPDUがSBCH 916内のどこにあるかということが示される。たとえば、0から32までの間のMAC-IDを有するウェイクアップIEまたはPDUは、インデクス912の直後に位置決定され、それに対して64から255までの間のMAC-IDを有するウェイクアップIEまたはPDUは、インデクス912のエンドから32時間ユニットまたは32バイト分の情報をオフセットしたところを開始位置として位置決定されている。オフセット値は、範囲内に実際に存在するウェイクアップIEまたはPDUの数によって変化する可能性がある。たとえば、それぞれの範囲が同数のMAC-IDを包含する状況においても、SBCH 916内の各範囲内に表されるウェイクアップIEまたはPDUが変化し得る。当然のことながら、可変の範囲を選択することもできる。

【0058】

図16は、第9の実施態様に関して上述した原理の概略を示す。図16に示されるように、過程1602においてプロセスが開始し、MTがSBCHの先頭に位置決定されているインデクスの読み取りおよび分析を行う。制御は、過程1602から1604に進み、MTは、そのMTと同じMAC-IDを有するウェイクアップIEまたはPDUを含むSBCHの部分が到来するまでスリープに入る。制御は、過程1604から過程1606に進み、インデクスからの情報を用いて、MTがSBCHの適切な部分の開始時にウェイクアップし、すでに説明した原理に従ってウェイクアップIEまたはPDUの監視を行い、それらの中にそのMTと同じMAC-IDを有するものが少なくとも1つ存在するか否かを決定し、それに応じた処理を進める。制御は、過程1606から過程1610に進み、このプロセスが終了する。

【0059】

図17は、本発明の一例として示した実施態様に基づくAPの例の内部の詳細を表している。より詳細を述べれば、AP 1700は、スケジューラエンティティ1702およびスリープアナウンスメントエンティティ1704を含むことができる。

【0060】

本発明の第10の実施態様においては、MTがウェイクアップしてMACフレームの監視を行うとき、そのMTが、データが保留されていることの表示、たとえばMACフレームのBCCH内の表示を見つけると、そのMTは、データが保留されていることの表示に関して次のMACフレームの監視も行う。MTは、現在のMACフレーム（データが保留されていることの表示を含むもの）が、そのMT用のウェイクアップIEまたはPDUを含んでいるか否かにかかわらずこれを行う。そのMT用のウェイクアップIEまたはPDUがなかった場合に、MTは、現在のMACフレームの残りの間にわたってスリープに戻ることが可能であり、その後ウェイクアップして次のMACフレームの監視を行う。それに代えて、MTは、次のMACフレームが到来するまでウェイク状態を維持することもできる。MACフレームが、そのMT用のウェイクアップIEまたはPDUを含んでいるときは、そのMTが上記の各種実施態様において概説したように動作するが、その後ウェイク状態を維持するか、あるいはスリープに入った後、再度ウェイクアップして、次のMACフレームをモニタし、データが保留されているか否かに関して調べる。MTは、保留されているデータはないという表示を伴う（またはデータが保留されているという表示を伴わない）MACフレームが到来するまで、連続する各MACフレームの監視を行うこのサイクルを繰り返す。これにより、システムの全体的な堅牢性を向上させる、ウェイクアップアナウンスメントに関するスケーラブルな帯域幅を考慮することができる。

【0061】

これは、たとえば図18を参照することによって理解することができる。図18は、第1のMACフレーム1801から開始する、連続したMACフレーム1801～1810を示す。この例においては、MTが4×MACフレームの通常スリープ持続時間を有し、したがってMACフレーム1801、1805および

1809においてウェイクアップし、保留データ標識の有無に関してそのBCCHの監視を行うことになる。図18に示されるように、MACフレーム1805および1806の保留データ標識は、バイナリ「1」であり、これはMACフレーム1805および1806のBCCH内の保留データ標識が、データが保留されていることを示すべくセットされていることを表している。残りのMACフレームにおいては、保留データ標識がバイナリ「0」であり、これは、これらのMACフレームのBCCH内の保留データ標識が、保留されているデータがないことを示すべくセットされていることを表している。

【0062】

図18を参照すると、MTは、MACフレーム1801の監視を行うためにウェイクアップし、保留されたデータがないことがわかると、4×MACフレームの通常スリープ持続時間にわたるスリープに戻る。MTがMACフレーム1805の監視を行うためにウェイクアップすると、BCCH内において、データが保留されていることを示す表示に遭遇する。このとき、そのMT用に意図されたウェイクアップPDUが見つからなければ、スリープに戻る。しかしながら、MACフレーム1805が、データが保留されていることを示す表示を含んでいたことから、MTは、次のMACフレーム1806の監視を行うためにウェイクアップする。このフレーム1806もまた、データが保留されていることの表示を有するが、そのMT用のウェイクアップPDUを有していないことからMTはスリープに戻り、さらにその次のMACフレーム1807の監視を行うためにウェイクアップする。このMACフレーム1807は、保留されたデータがないことを示す表示を有していることから、MTはスリープに戻り、通常スリープ持続時間が終了すると、MACフレーム1809の監視を行うためにウェイクアップする。この例においては、通常スリープ持続時間が、最後の通常スリープ持続時間の終了からカウントされるため、通常スリープ持続時間のタイミングが保存される。これによって、たとえばこのMTが、指定された間隔でウェイクアップするスリープグループのメンバーである場合、このMTがそのスリープグループとともにウェイクアップを継続することを保証することが可能になる。APは、当然のことながら、MTの通常スリープ持続時間の変更、別のスリープグループに対する

MTの再割り当て等を行うことができる。

【0063】

図19は、この手順の説明を補助するためのフローチャートである。図19に示したプロセスは、図10に示したものに類似であるが、過程1010が異なる。過程1010において、FCCHがそのMTと同じMAC-IDを有するウェイクアップIE（またはPDU）を含んでいなければ、制御が過程1902に進み、MTが、次のMACフレームまでのスリープに入る。制御は、過程1902から過程1006に戻り、MTが次のMACフレームの監視を行うためにウェイクアップする。それに代えて、MTは、単純に次のMACフレームの監視を行うためにウェイク状態を維持するとしてもよく、その場合は、過程1010において「含まない」を得ると、制御が過程1008に直接戻り、次の（つまり、この時点では現在の）MACフレームのBCCHが調べられる。

【0064】

当業者であれば理解されようが、現在のMACフレームが、データが保留されていることの表示を含むときには、必ず次のMACフレームの監視を行うというこのテクニックは、前述のほかの実施態様にも適切に適用することができる。たとえば、図14においては過程1414の後および過程1420の後に、図12においては過程1212および過程1214の後に、MTがウェイクアップして（もしくは、スリープに戻らない場合にはそのままのウェイク状態で）データが保留されていることの表示に関して次のMACフレームの監視を行う。同じことを、たとえば図13の過程1312および過程1314の後に適用することも可能である。

【0065】

要約すると、これらの各種の実施態様は、多数の利点を提供する。たとえば、SBCHではなくFCCHを使用してウェイクアップIEまたはPDU等のウェイクアップアナウンスメントを伝達することによって、MTをウェイクアップする手順が簡素化され、MTによる余剰の電力消費がさらに抑えられる。それに加えて、FCCHを使用して、すでにウェイク状態またはアクティブ状態にあるMTに意図されるIEまたはPDUと同じフォーマットを有するウェイクアップI

EまたはPDUを伝達することにより、APは、スリープ中およびアクティブのMTの両方に対して同一のスケジューリング手順を使用することが可能になり、それによってシステムがよりシンプルかつ堅牢になる。

【0066】

FCCHを使用してウェイクアップアナウンスメントをMTに伝達することによって、APは、ウェイクアップアナウンスメントがSBCH内に位置決定される場合とは対照的に、追加の帯域幅を必要とすることなく、MTを小さなスリープグループまたはフェーズグループに系統化することができる。さらに、FCCHを使用したMTに対するウェイクアップアナウンスメントの伝達は、ウェイクアップアナウンスメントによってMTに、APに対する肯定応答信号の送信が求められる場合に、MTが肯定応答信号を準備し、送信するための時間をより長くすることができる。

【0067】

MTのMAC-IDの一部もしくは全部を使用し、MTをフェーズまたはスリープグループにグループ化することによって、APは、スリープグループリング機能をサポートするために必要な内部リソースの量を最小化することが可能になり、また平均のMTの消費電力をさらに下げることが可能になる。(a) FCCH内の初めの方にSBCH-IEを位置決定し、かつFCCH内のSBCH-IEの直後にウェイクアップIEを整理する；(b) MAC-IDによりウェイクアップIEまたはPDU（それぞれFCCH内またはSBCH内において）のソーティングを行うといった様々な方法によって、MTの電力消費がさらに最小化され、かつ復号化誤りを処理するMTの手順もさらに効率的になる。SBCHにインデックスを追加し、特定のMTがBCCHのモニタのためにウェイクアップする時期をAPに認識させれば、FCCH（および適切な場合にはSBCH）が、MTにおいて追加の省電力をもたらすことができる。

【0068】

当業者であれば認識されようが、以上述べた特徴には、各種の組み合わせが可能である。

【0069】

本件出願と同日に出願された、所有者を同じにする同時係属出願の「Mobile Terminal Decode Failure Procedure in a Wireless Local Area Network (ローカルエリアネットワーク内の移動端末の復号化誤り手順)」(代理人文書番号第040000-530号)は、参照を通じて本件出願に取り込まれている。

【0070】

当業者であれば認識されようが、上記の本件出願と所有者を同じにする同時係属出願は、本件出願に述べられている特徴ならびに実施態様と都合よく組み合わせることが可能である。Ericsson (エリクソン) 文書番号第ERVS-99013号、第ERVS-99021号、および第ERVS-99022号は、参照を通じて本件出願に取り込まれており、それぞれ付録A、B、およびCとして本件出願に添付されている。

【0071】

提案されているETSI HIPERLAN (ETSIハイパーラン) タイプ2標準の承認済みの部分は、参照を通じて本件出願に取り込まれており、付録Dとして本件出願に添付されている。

【0072】

当業者であれば認識されようが、本発明は、その精神ないしは本質的な特徴から逸脱することなく別の特定の形で具体化することが可能であり、また本発明は、ここに述べた特定の実施態様に限定されることはない。したがって、ここに開示した実施態様は、すべてに関して限定ではなく例示を目的としたものと解釈される。本発明の範囲は、以上の説明ではなく、付随する特許請求の範囲によって示され、その意味ならびに範囲および等価物に含まれるすべての変更は、それに包含されることが意図されている。

【図面の簡単な説明】

【図1】 HIPERLAN (ハイパーラン) タイプ2標準に基づくセル構造の一例を示す。

【図2】 HIPERLAN (ハイパーラン) タイプ2標準に基づくMACフレームの一例を示す。

【図3】 HIPERLAN (ハイパーラン) タイプ2標準に基づく、MTとAPの間におけるスリープネゴシエーションダイアログの一例を示す。

【図4】 MACフレームのSBCH内に位置決定されるウェイクアップPDUを包含することができるMACフレームの一例を示す。

【図5】 本発明の一例として示した実施態様に基づくMACフレームの例を示す。

【図6】 HIPERLAN (ハイパーラン) タイプ2標準に基づく、異なるフェーズを有するMTのスリープグループを示す。

【図7】 本発明の一例として示した実施態様に基づくMACフレームの例を示す。

【図8】 本発明の一例として示した実施態様に基づくMACフレームの例を示す。

【図9】 本発明の一例として示した実施態様に基づくMACフレームの例の一部を示す。

【図10】 本発明の一例として示した実施態様に基づくプロセスのフローチャートを示す。

【図11】 本発明の一例として示した実施態様に基づくプロセスのフローチャートを示す。

【図12】 本発明の一例として示した実施態様に基づくプロセスのフローチャートを示す。

【図13】 本発明の一例として示した実施態様に基づくプロセスのフローチャートを示す。

【図14】 本発明の一例として示した実施態様に基づくプロセスのフローチャートを示す。

【図15】 本発明の一例として示した実施態様に基づくプロセスのフローチャートを示す。

【図16】 本発明の一例として示した実施態様に基づくプロセスのフローチャートを示す。

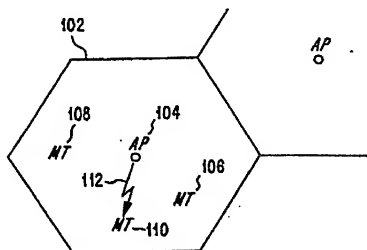
【図17】 本発明の一例として示した実施態様に基づくAPの例の内部の

詳細を示す。

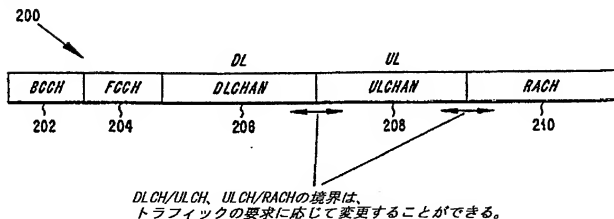
【図18】 本発明の一例として示した実施態様に基づくプロセスを示しており、データ保留の表示によってMTが次のMACフレームのモニタも行う。

【図19】 図18に示したプロセスの一例として示したフローチャートを示す。

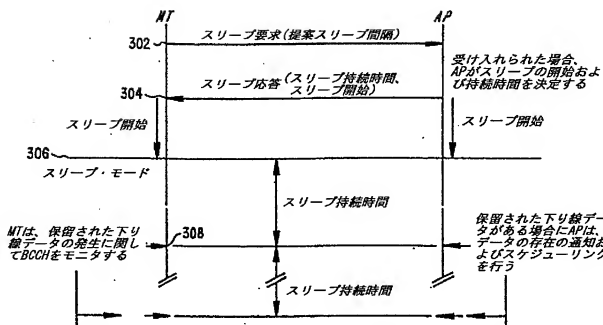
【図1】



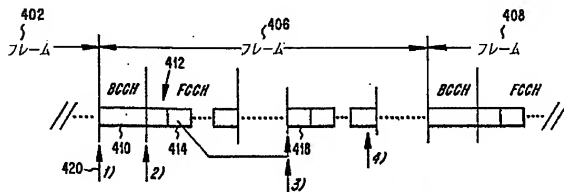
【図2】



【図 3】



【図 4】



1) MTのスリープ時間が終了し、MTが保留データ・インジケータの発生に関してBCCHを調べる。

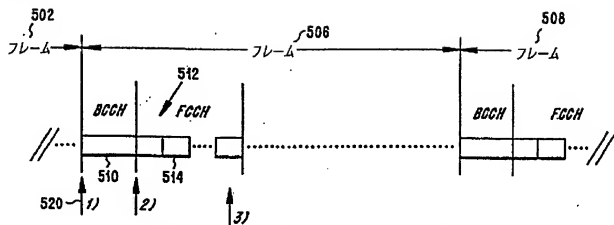
2) MTが、フレーム内のSBCHのロケーションを伝えている定義済みPDUIに関してFCCHを分析する (現在のところ、MAC-ID=0; DLCC-ID=0として定義済み)。

3) MTが、そのMTのIDがウェイクアップ・アナウンスメントPDUに含まれているか否かについて、SBCHのPDUを分析する。

4a) MTがAP内に保留された下り線データを有している場合、つまりそのIDを伴うPDUが存在する場合、MTは、そのデータを受信するためにアクティブ状態を維持する。

4b) 保留されたデータが存在しない場合、つまりそのMTのIDが含まれない場合、MTは、APに対する通知を行うことなく、自動的にスリープ・モードに入る。

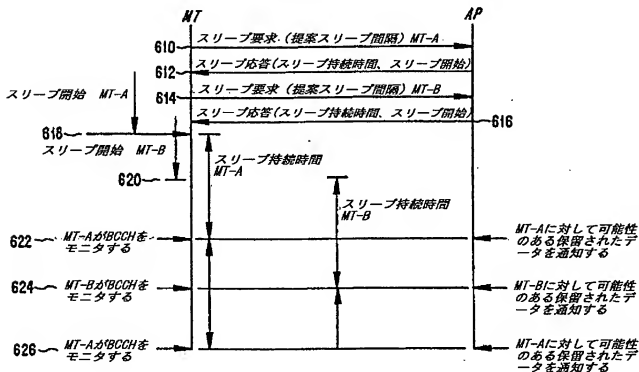
【図5】



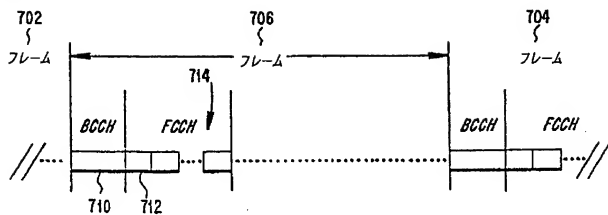
- 1) MTのスリープ時間が終了し、MTが保留データ・インジケータの発生に関してBCCHを調べる。
- 2) MTが、そのMTのIDがウェイクアップ・アナウンスメントPDUに含まれているか否かについて、FCCHを分析する。
- 3a) MTがAP内に保留された下り線データを有している場合、つまりそのIDを伴うPDUが存在する場合、MTは、そのデータを受信するためにアクティブ状態を維持する。
- 3b) 保留されたデータが存在しない場合、つまりそのMTのIDが含まれない場合、MTは、APに対する通知を行うことなく、自動的にスリープ・モードに入る。

【図6】

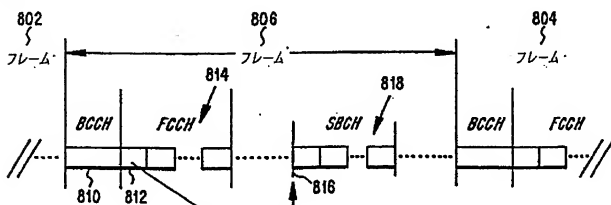
等しいスリープ長さの2つの移動端末の2つの状態の例



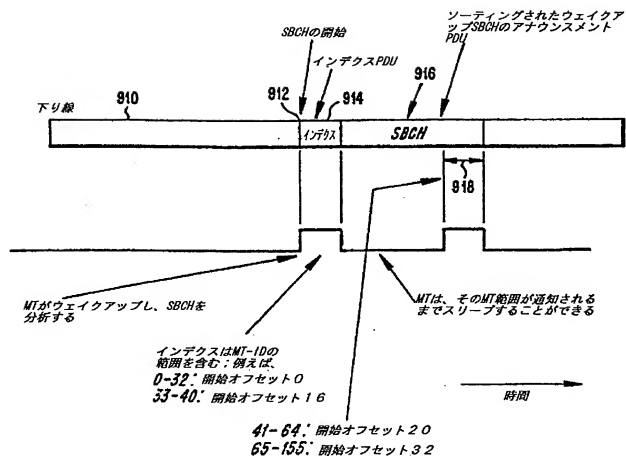
【図 7】



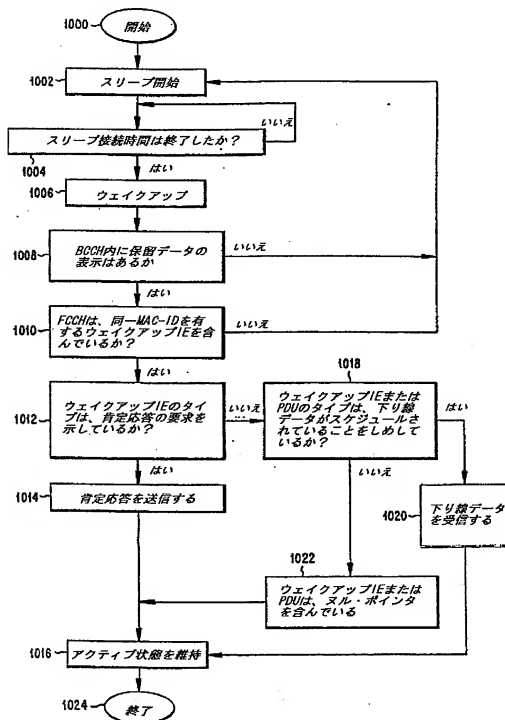
【図 8】



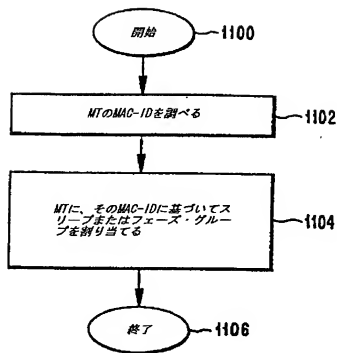
【図 9】



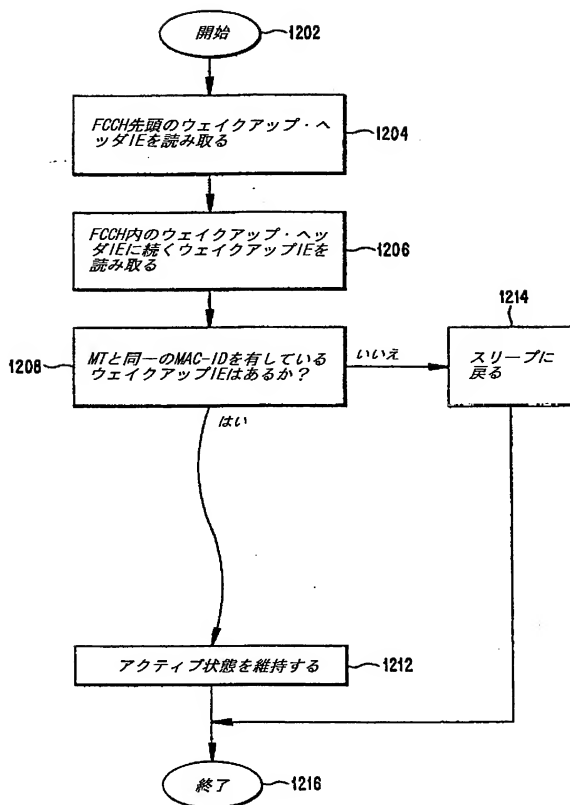
【図10】



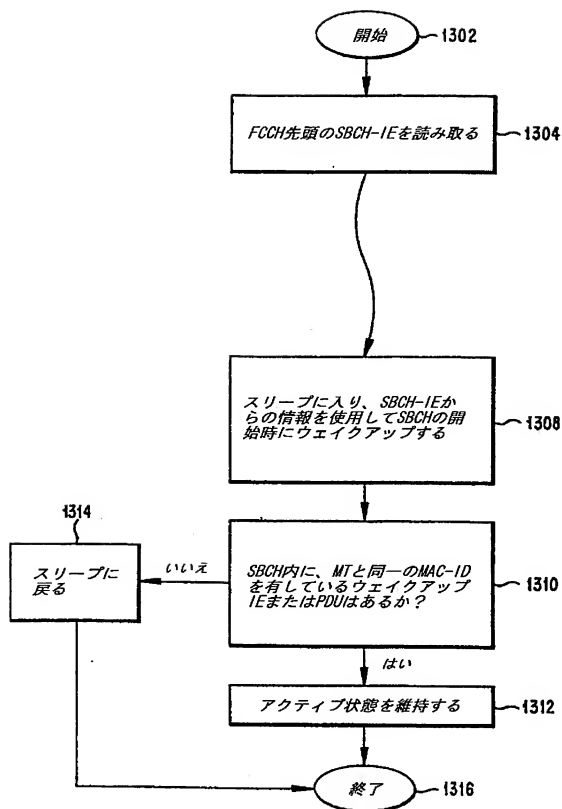
【図11】



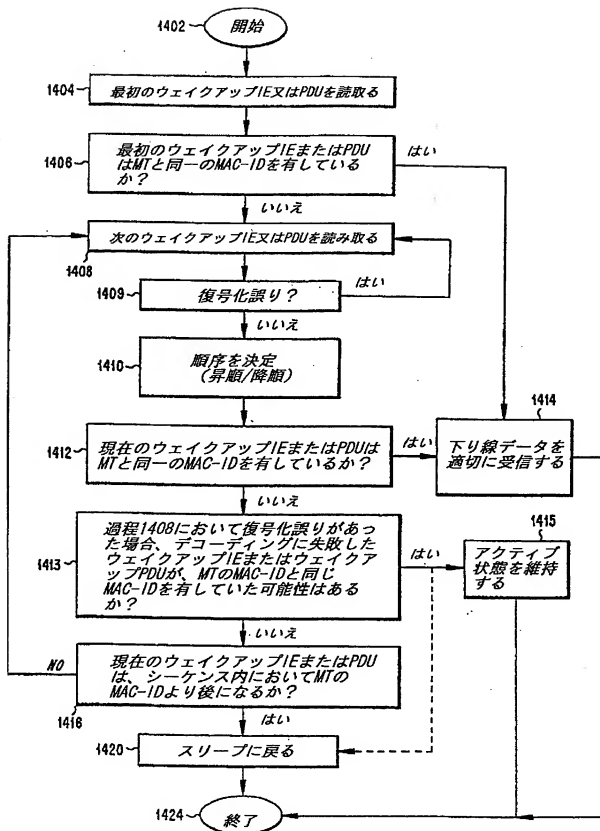
【図 12】



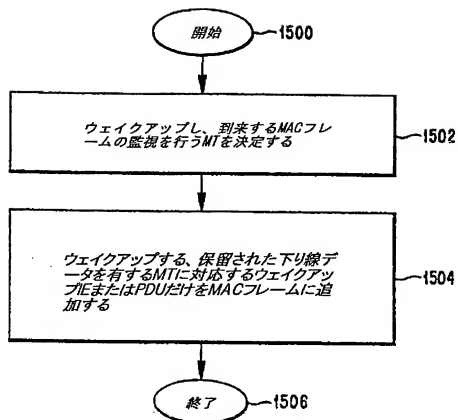
【図 13】



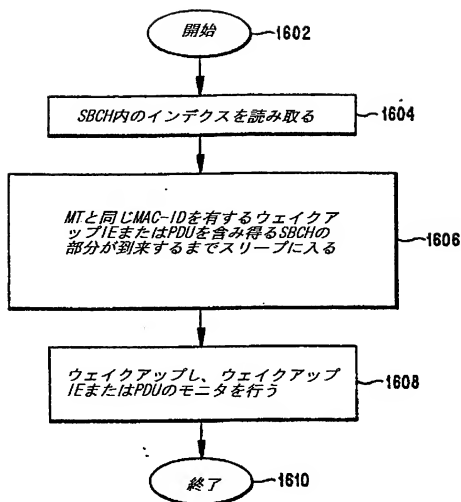
【図14】



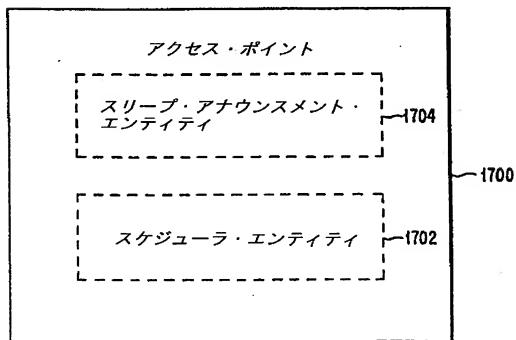
【図15】



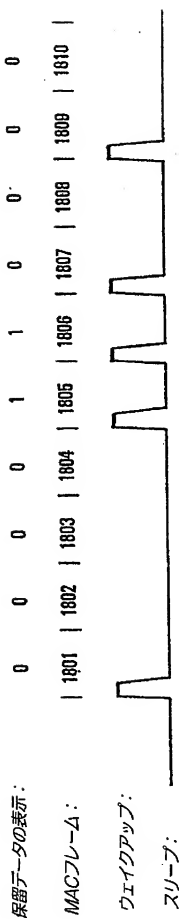
【図16】



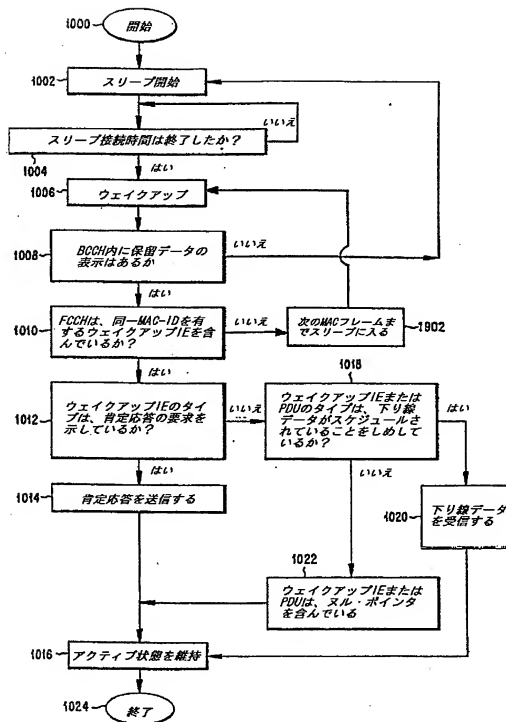
【図17】



【図18】



【図19】



【手続補正書】

【提出日】平成13年10月11日(2001. 10. 11)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 アクセスポイントを含む無線ローカルエリアネットワーク内の移動端末の電力消費を最小化するための方法であって：

前記ネットワーク内のアクセスポイントによって送信される媒体アクセス制御(MAC)フレームのフレーム制御チャネル(FCH)内にウェイクアップ情報を位置決定する過程と；

前記移動端末において、前記FCHが、前記移動端末のMAC識別(MAC?ID)と同一のMAC?IDを有するウェイクアップ情報を含むか否かを決定するために、前記FCHの監視を行う過程と；

前記移動端末において、前記FCHが前記移動端末に対応するMAC識別(MAC?ID)を有するウェイクアップ情報を含んでいないときに、前記監視を行う過程の結論に応答してスリープに入る過程とを有することを特徴とする方法。

【請求項2】 さらに：

前記FCH内のウェイクアップ情報がMAC?IDに従って順序設定されているか否かを決定する過程；および、

前記ウェイクアップ情報が前記移動端末に対応するMAC?IDを含むまで、もしくは前記移動端末が、前記移動端末のMAC?IDの値および前記FCH内における前記ウェイクアップ情報の順序に基づいて、前記FCH内の残りのウェイクアップ情報に前記移動端末に対応するMAC?IDが含まれることがあり得ないと決定するまで、前記FCH内のウェイクアップ情報の監視を行う過程を有することを特徴とする前記請求項1に記載の方法。

【請求項3】 前記移動端末が前記ウェイクアップ情報の監視を行う間に復号化誤りがあった場合に、さらに：

前記MAC?IDの値および前記F C C H内における前記ウェイクアップ情報の順序に基づいて、前記F C C H内の残りのウェイクアップ情報から、前記移動端末のMAC?IDが除外されるか否かを決定する過程；および、

前記F C C H内の残りのウェイクアップ情報から、前記移動端末のMAC?IDが除外されるとき、前記移動端末がスリープに入ることを妨げる過程；

を有することを特徴とする前記請求項2に記載の方法。

【請求項4】 さらに：

ブロードキャストコントロールチャネル(B C C H)が保留されたデータの表示を含むか否かを決定する過程と；

前記B C C Hが保留されたデータに関する表示を含むと決定されたとき、前記F C C H内においてウェイクアップ情報を位置決定する過程に進む過程と；

前記B C C Hが保留されたデータの表示を含まないと決定されたときに、前記移動端末をスリープさせる過程；

とを有することを特徴とする前記請求項1に記載の方法。

【請求項5】 前記F C C H内の前記ウェイクアップ情報は、MAC?IDを含み、かつMACフレーム内のいずれの下り線チャネルが、前記MAC?IDによって識別される移動端末用の下り線データを含むことになるかを示すことを特徴とする前記請求項1に記載の方法。

【請求項6】 前記F C C H内の前記ウェイクアップ情報は、前記移動端末に、前記アクセスポイントに対する、所定の肯定応答信号の返信を指示し；かつ、前記F C C H内の前記ウェイクアップ情報は、前記MACフレーム内の割り当て済み上り線チャネルを識別し、それを介して前記移動端末が、前記所定の肯定応答信号を送信することを特徴とする前記請求項1に記載の方法。

【請求項7】 前記F C C H内の前記ウェイクアップ情報は、前記移動端末に、前記MACフレーム内、もしくはその後続くMACフレーム内のランダムアクセスチャネル(R A C H)、または前記R A C Hが最初に使用可能になったときのそれを介した、所定の肯定応答信号の返信を指示することを特徴とする前

記請求項6に記載の方法。

【請求項8】 前記F C C H内の前記ウェイクアップ情報は、前記移動端末に、前記MACフレームが前記移動端末用の下り線データを含まないことを示し、かつ前記移動端末に対して、その後に通知を行うまで、ウェイク状態を維持し、かつ、ともに到来する各F C C Hおよびブロードキャストコントロールチャネル（B C C H）の復号化を行うべく指示することを特徴とする前記請求項1に記載の方法。

【請求項9】 前記ローカルエリアネットワークは、複数の移動端末を有し、さらに：

前記移動端末のMAC? I Dに基づいて前記移動端末をスリープグループにグループ化する過程であって、前記移動端末のそれぞれは、前記移動端末のMAC? I Dの最下位ビットに基づいて2つのスリープグループの1つに割り当てられるものとする過程と；

前記アクセスポイントが、移動端末のスリープグループのうちのいずれが前記F C C Hの監視を行うためにウェイクアップするかを決定する過程と；

前記アクセスポイントが、前記F C C Hの監視を行うためにウェイクアップする移動端末に関するウェイクアップ情報だけを含ませる過程と；

を有することを特徴とする前記請求項1に記載の方法。

【請求項10】 前記ウェイクアップ情報は、前記F C C Hの先頭に位置決定される情報を含み、前記F C C Hの先頭に位置決定される前記情報は、前記MACフレーム内のスローブロードキャストチャネル（S B C H）の位置の表示を含むことを特徴とする前記請求項1に記載の方法。

【請求項11】 さらに：

前記移動端末が、いつウェイクアップし、前記移動端末に対応する前記S B C H内のウェイクアップ情報を受信するべきかを決定するために、MAC? I Dの各種の範囲に対応する前記S B C Hの部分を示す、前記S B C Hの先頭にあるインデクスにアクセスする過程；および、

前記移動端末が、前記インデクスと、前記移動端末に対応する前記S B C H内のウェイクアップ情報の間、スリープに入る過程；

を有することを特徴とする前記請求項10に記載の方法。

【請求項12】 さらに：

前記F C C Hの監視を行う過程の間であり、かつ前記S B C Hの位置を決定するための前記F C C Hの先頭に位置決定される前記情報の評価の後に、前記移動端末に対応するMAC? I Dを有するウェイクアップ情報を前記F C C Hが含んでいないことを決定する過程；および、

前記移動端末が、前記S B C Hの前記位置においてウェイクアップする過程；および、

前記S B C H内においてウェイクアップ情報が順序設定されている場合には、前記移動端末がウェイクアップする前記S B C Hの位置において開始するウェイクアップ情報の監視を、前記ウェイクアップ情報が前記移動端末のMAC? I Dに対応するMAC? I Dを含むまで、もしくは前記移動端末が、前記MAC? I Dの値および前記S B C H内における前記ウェイクアップ情報の順序に基づいて、前記S B C H内に残されているウェイクアップ情報に前記移動端末に対応するMAC? I Dが含まれることがあり得ないと決定するまで行う過程；

を有することを特徴とする前記請求項10に記載の方法。

【請求項13】 前記ウェイクアップ情報は、さらに、前記F C C Hの先頭にある情報の直後に位置決定される少なくとも1つのウェイクアップ情報エレメント（I E）であって、それぞれがMAC? I Dを含む少なくとも1つのウェイクアップI Eを含み；かつ、

前記移動端末において、前記監視を行う過程の間に、前記少なくとも1つのウェイクアップI Eが前記移動端末に対応するMAC? I Dを含まないと決定されたとき、前記F C C Hは、前記移動端末に対応するMAC? I Dを有するウェイクアップ情報を含まないと決定する過程；

を有することを特徴とする前記請求項10に記載の方法。

【手続補正書】

【提出日】平成13年10月11日(2001.10.11)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 アクセスポイントを含む無線ローカルエリアネットワーク内の移動端末の電力消費を最小化するための方法であって：

前記ネットワーク内のアクセスポイントによって送信される媒体アクセス制御(MAC)フレームのフレーム制御チャネル(FCH)内にウェイクアップ情報を位置決定する過程と；

前記移動端末において、前記FCHが、前記移動端末のMAC識別(MAC-ID)と同一のMAC-IDを有するウェイクアップ情報を含むか否かを決定するために、前記FCHの監視を行う過程と；

前記移動端末において、前記FCHが前記移動端末に対応するMAC識別(MAC-ID)を有するウェイクアップ情報を含んでいないときに、前記監視を行う過程の結論に応答してスリープに入る過程とを有することを特徴とする方法。

【請求項2】さらに：

前記FCH内のウェイクアップ情報がMAC-IDに従って順序設定されているか否かを決定する過程；および、

前記ウェイクアップ情報が前記移動端末に対応するMAC-IDを含むまで、もしくは前記移動端末が、前記移動端末のMAC-IDの値および前記FCH内における前記ウェイクアップ情報の順序に基づいて、前記FCH内の残りのウェイクアップ情報に前記移動端末に対応するMAC-IDが含まれることがあり得ないと決定するまで、前記FCH内のウェイクアップ情報の監視を行う過程を有することを特徴とする前記請求項1に記載の方法。

【請求項3】 前記移動端末が前記ウェイクアップ情報の監視を行う間に復号化誤りがあった場合に、さらに：

前記MAC-IDの値および前記FCCCH内における前記ウェイクアップ情報の順序に基づいて、前記FCCCH内の残りのウェイクアップ情報から、前記移動端末のMAC-IDが除外されるか否かを決定する過程；および、

前記FCCCH内の残りのウェイクアップ情報から、前記移動端末のMAC-IDが除外されるとき、前記移動端末がスリープに入ることを妨げる過程；

を有することを特徴とする前記請求項2に記載の方法。

【請求項4】 さらに：

ブロードキャストコントロールチャンネル（BCCCH）が保留されたデータの表示を含むか否かを決定する過程と；

前記BCCCHが保留されたデータに関する表示を含むと決定されたとき、前記FCCCH内においてウェイクアップ情報を位置決定する過程に進む過程と；

前記BCCCHが保留されたデータの表示を含まないと決定されたときに、前記移動端末をスリープさせる過程；

とを有することを特徴とする前記請求項1に記載の方法。

【請求項5】 前記FCCCH内の前記ウェイクアップ情報は、MAC-IDを含み、かつMACフレーム内のいずれの下り線チャンネルが、前記MAC-IDによって識別される移動端末用の下り線データを含むことになるかを示すことを特徴とする前記請求項1に記載の方法。

【請求項6】 前記FCCCH内の前記ウェイクアップ情報は、前記移動端末に、前記アクセスポイントに対する、所定の肯定応答信号の返信を指示し；かつ、前記FCCCH内の前記ウェイクアップ情報は、前記MACフレーム内の割り当て済み下り線チャンネルを識別し、それを介して前記移動端末が、前記所定の肯定応答信号を送信することを特徴とする前記請求項1に記載の方法。

【請求項7】 前記FCCCH内の前記ウェイクアップ情報は、前記移動端末に、前記MACフレーム内、もしくはその後続くMACフレーム内のランダムアクセスチャンネル（RACH）、または前記RACHが最初に使用可能になったときのそれを介した、所定の肯定応答信号の返信を指示することを特徴とする前

記請求項6に記載の方法。

【請求項8】 前記F C C H内の前記ウェイクアップ情報は、前記移動端末に、前記MACフレームが前記移動端末用の下り線データを含まないことを示し、かつ前記移動端末に対して、その後には通知を行うまで、ウェイク状態を維持し、かつ、ともに到来する各F C C Hおよびブロードキャストコントロールチャネル（B C C H）の復号化を行うべく指示することを特徴とする前記請求項1に記載の方法。

【請求項9】 前記ローカルエリアネットワークは、複数の移動端末を有し、さらに：

前記移動端末のMAC-IDに基づいて前記移動端末をスリープグループにグループ化する過程であって、前記移動端末のそれぞれは、前記移動端末のMAC-IDの最下位ビットに基づいて2つのスリープグループの1つに割り当てられるものとする過程と；

前記アクセスポイントが、移動端末のスリープグループのうちのいずれが前記F C C Hの監視を行うためにウェイクアップするかを決定する過程と；

前記アクセスポイントが、前記F C C Hの監視を行うためにウェイクアップする移動端末に関するウェイクアップ情報だけを含ませる過程と；

を有することを特徴とする前記請求項1に記載の方法。

【請求項10】 前記ウェイクアップ情報は、前記F C C Hの先頭に位置決定される情報を含み、前記F C C Hの先頭に位置決定される前記情報は、前記MACフレーム内のスローブロードキャストチャネル（S B C H）の位置の表示を含むことを特徴とする前記請求項1に記載の方法。

【請求項11】 さらに：

前記移動端末が、いつウェイクアップし、前記移動端末に対応する前記S B C H内のウェイクアップ情報を受信するべきかを決定するために、MAC-IDの各種の範囲に対応する前記S B C Hの部分を示す、前記S B C Hの先頭にあるインデクスにアクセスする過程；および、

前記移動端末が、前記インデクスと、前記移動端末に対応する前記S B C H内のウェイクアップ情報の間、スリープに入る過程；

を有することを特徴とする前記請求項10に記載の方法。

【請求項12】 さらに：

前記F C C Hの監視を行う過程の間であり、かつ前記S B C Hの位置を決定するための前記F C C Hの先頭に位置決定される前記情報の評価の後に、前記移動端末に対応するMAC-IDを有するウェイクアップ情報を前記F C C Hが含まないことを決定する過程；および、

前記移動端末が、前記S B C Hの前記位置においてウェイクアップする過程；および、

前記S B C H内においてウェイクアップ情報が順序設定されている場合には、前記移動端末がウェイクアップする前記S B C Hの位置において開始するウェイクアップ情報の監視を、前記ウェイクアップ情報が前記移動端末のMAC-IDに対応するMAC-IDを含むまで、もしくは前記移動端末が、前記MAC-IDの値および前記S B C H内における前記ウェイクアップ情報の順序に基づいて、前記S B C H内に残されているウェイクアップ情報に前記移動端末に対応するMAC-IDが含まれることがあり得ないと決定するまで行う過程；

を有することを特徴とする前記請求項10に記載の方法。

【請求項13】 前記ウェイクアップ情報は、さらに、前記F C C Hの先頭にある情報の直後に位置決定される少なくとも1つのウェイクアップ情報エレメント（IE）であって、それぞれがMAC-IDを含む少なくとも1つのウェイクアップIEを含み；かつ、

前記移動端末において、前記監視を行う過程の間に、前記少なくとも1つのウェイクアップIEが前記移動端末に対応するMAC-IDを含まないと決定されたとき、前記F C C Hは、前記移動端末に対応するMAC-IDを有するウェイクアップ情報を含まないと決定する過程；

を有することを特徴とする前記請求項10に記載の方法。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Appl. No.
PCT/SE 00/00592

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04L12/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H04Q H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the EDBs searched

Electronic data bases consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X | EP 0 615 364 A (AT & T GLOBAL INF SOLUTION) 14 September 1994 (1994-09-14) column 4, line 16 -column 7, line 18 claims 1-3 | 1, 24, 25 |
| A | | 2-23 |
| X | WOESNER H ET AL: "POWER-SAVING MECHANISMS IN EMERGING STANDARDS FOR WIRELESS LANs: THE MAC LEVEL PERSPECTIVE" IEEE PERSONAL COMMUNICATIONS, US, IEEE COMMUNICATIONS SOCIETY, vol. 5, no. 3, June 1998 (1998-06), page 48-48 XP000765374 ISSN: 1070-9916 column 5, line 40 -column 7, line 30 column 13, line 29 -column 15, line 43 | 1, 8 |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"X" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"A" earlier document but published on or after the international filing date

"I" documents which may throw doubt on priority claim(s) or which in regard to antedate the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, each contribution being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

1 August 2000

07/08/2000

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.O. Box 5818 Petersenstr.
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-0340, Tx. 31 651 report,
Fax (+31-70) 340-0010

Authorized officer

Pecci, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|-----------|---------------------|
| EP 0615364 | A | 14-09-1994 | JP | 7058688 A | 03-03-1995 |

International Application No.

PCT/SE 00/00592

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW

(72)発明者 エベンハルト, ヨハン

スウェーデン国 エス-412 58 イエテ
ボリ, ジブラルタルガタン 26

(72)発明者 マルムグレン, ゴラン

スウェーデン国 エス-141 71 ヒュデ
イング, ヘドヴェーゲン 4

(72)発明者 ウェンガー, ファビアン

スウェーデン国 エス-412 58 イエテ
ボリ, ジブラルタルガタン 26

(72)発明者 ハンソン, ウルフ

スウェーデン国 エス-443 39 レルム,
アルメケールスヴェーゲン 119

Fターム(参考) 5K033 AA05 BA08 CA11 CC01 DA02

DA19 DB20 DB25

5K067 AA21 AA43 BB02 BB21 CC04

DD11 DD17 DD27 DD51 EE02

EE10 EE16 HH22 HH24

【要約の続き】

とができる。本発明のさらに別の実施態様によれば、

(a) 同一MACフレーム内の割り当て済みの上り線チャネルであって、ウェイクアップPDUによって識別される割り当て済みの上り線チャネルにおいて、あるいは

(b) MACフレームのランダムアクセスチャネル(RACH)において、MTからAPに、あらかじめ決定済みの肯定応答信号を送信するべきか否かが示される。それに加えて、ウェイクアップPDUのタイプは、MTに対して、それがウェイクアップし、ウェイク状態を維持して将来の下り線データを受信するべきMACフレームを示すことができる。